蒙古人民共和国植被的基本特点

A. A. 尤納托夫著

58.8641
126

蒙古人民共和国植被的基本特点

A. A. 尤納托夫著

李繼侗譯

科　学　出　版　社

1 9 5 9

中国科学院

中科院植物所图书馆
S0022042

58.85-1

A. A. Юнатов

Основные черты

растительного покрова

Монгольской Народной Республики

Издательство Академии наук СССР

Москва–Ленинград 1950

內 容 提 要

本書是苏联科学院中蒙古委員会所發表的專著之一。著者为科学博士 A. A. 尤納托夫（Юнатов）。A. A. 尤納托夫在蒙古人民共和国进行植物学工作历时十年以上。作者并以同一材料写成博士論文。本專著对蒙古人民共和国各种植被类型有一全面的介紹。蒙古人民共和国与我国內蒙古自治区紧密連在一起。在植被分区上是同屬于一区。这部著作是研究內蒙古自治区植被和草原植被最重要的参考資料之一。

蒙古人民共和国植被的基本特点

A. A. 尤納托夫著

李繼侗譯

＊

科 学 出 版 社 出 版（北京陽朝門大街 117 号）

北京市書刊出版業營業許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷　新华書店总經售

＊

1959 年 1 月第 一 版　書号：1490 字數：242,000

1959 年 1 月第一次印刷　開本：850×1168 1/32

（京）：0001—880　印張：9

定价：（10）1.50 元

目　录

前言……i
序言……iii
植被研究簡述……1
植被生存的生态条件……12
植物区系簡略概論……25
植物区系的生物生态学組成及植被的基本層片……39
植被分布的水平-垂直帶規律性……50
植被按帶的概論……69
高山垂直帶……69
山区泰加垂直帶……75
山区草原及森林垂直帶……86
草原帶……105
荒漠草原帶……120
荒漠帶……135
植被的动态……147
植物地理区划……155
欧亞針叶林区……166
I. 薩彦山地泰加森林省……166
II. 外貝加尔山地泰加森林省……169
欧亞草原区……173
III. 蒙古-阿尔泰山地草原省……173
IV. 杭爱山山地草原省……179
V. 达烏里-蒙古草原省……189
VI. 北戈壁荒漠草原省……206
亞洲荒漠区……231
VII. 中戈壁荒漠省……231

01927

植被的經济意义 ······ 244
放牧-割草場事業 ······ 244
植物資源 ······ 258
植物学研究的当前任务 ······ 268
結束語 ······ 270
参考文献 ······ 276

前　言

放在讀者面前的工作是作者在我們友好的蒙古人民共和国多年(1940—1947)植物学研究的結果。

由于蒙古各机关，特别是蒙古人民共和国科学委員会的經常性的、周到的支援我才能順利地在指定时間內訪問了各个蒙古自然区域。科学委員会是蒙古人民共和国內的科学領导机关。我所訪問的地点有杭爱及蒙古阿尔泰山区高地，西方大湖凹地，一望無际的东方平草原，特殊的荒漠草原及戈壁荒漠的北部及中部。

在野外調查中搜集到相当多的新事实，这些事实在各方面說明这片广大区域的植被，这个区域还是很少調查的地点。在搜集資料时特别注意于与牧場利用有关的資料。牧場是蒙古的重要經济資源，因为蒙古是一个游牧的国家。

当我在成功地完成了对于搜集資料的詳細工作之前，我决定遵照蒙古科学委員会的願望，先發表一个簡略的概述。这个概述只說明这个地区的整个植被的基本特点。并不可能强認为是完备而詳尽的工作，也不可能强認为它是从多方面說明許多还不清楚的蒙古植被問題。很可能以后还需要作重要的增补及修正。

可是作者考虑到在蒙古还缺乏总結性的植物学文献，想着这本書就在現狀下对于某些希望对于蒙古人民共和国的植被获得更完全更全面了解的人們是有些用处的。

1947 年年底我还在蒙古时已經完成了此卷的手稿。以后在手稿中只添加了很不多的改正。

在这个簡編中为了說明蒙古的基本帶狀景观及植物群系所用的最典型的照像是由我从科学委員会的比較广泛的照片册中选擇的。这些像片据我看是有代表性的照片(主要是 C.A.康德拉契也夫 Кондратьев

及戈姆波札布 Гомбожаб 的照片)。此外还添加了少数我自己的照片。

我觉得以附刊的形式發表一个蒙古人民共和国最常見的植物名录是有好处的，名录中有幷行的俄文名，拉丁名及蒙古名。在作成这个名录之前对于植物的土名作了很多精密的調查及校正工作。

最后我对苏联科学院通訊院士 E.M. 拉夫棱科 (Лавренко) 表示衷心地謝意。拉夫棱科院士曾校閱了本書的手稿还担任本書的編輯工作。

我也要誠恳感謝蒙古人民共和国科学委員会在进行植物学調查时給我很多帮助。也要感謝許多我的蒙古朋友在参加了我的蒙古旅行时在搜集資料时給我莫大的帮助。他們是委員会的年青工作者以及以乔巴山元帅命名的大学的学生。我極其希望我的工作能够帮助他們更好地了解他們祖国的自然。他們的祖国以前是落后而受压迫的，而現在則納入建設社会主义的广闊道路上。

列宁格勒
以 B.Л.科馬罗夫命名的植物研究所
苏联科学院
1949 年 10 月

A.A.尤納托夫(Юнатов)

序 言

蒙古的植被很早就引起学者的注意。引起注意的原因是由于蒙古的地理地位。它是处于欧亞大陆上面。

它距海很远，处于大陆深处，并且有高山把它和海洋隔离开来。蒙古具有独特的自然地理的特殊复合条件，因此植被也有独特的特征。

蒙古境內在長时期內是很少經过深入的調查。虽然从独立的蒙古政府成立以后最近在这方面有很多的活动。但是关于植被方面还少專門的文献。

这种情况妨碍了許多科学問題的解决。这些問題不但对于蒙古有很大的意义，就是对于很大一部分的欧亞大陆的植物区系历史及植被上許多不同問題的闡明也有重要的意义。

有些問題像苏联南西伯利亞植被形成問題（B. B. 烈維尔达托 Ревердатто, 1940），外貝加尔区（A. B. 庫米諾娃 Куминова, 1938）以及雅庫廷 Якутин（E. M. 拉夫楼科 Лавренко, 1942; M. H. 卡拉瓦也夫 Караваев, 1945; T. A. 拉波特諾夫 Работнов, 1938）的植被形成問題，都与蒙古的植被有紧密的联系。

闡明东西伯利亞的泰加群落的南方边界以及它和草原的特殊接触，以及哈薩克斯坦的草原和中亞細亞荒漠和亞洲中部的联系的闡明都需要对于蒙古植被有更完全的了解。

最后最大的科学兴趣是在于闡明迁徙的蒙古植物区系本身形成的途徑。B. Л. 科馬罗夫（Комаров）在他的經典著作"中国及蒙古植物区系引言"（1908）一文中已經表明出这个目标。"确定由于杭爱內陆盆地干燥化相連的山区植物所經历的那些迁徙过程，也确定由于这种干燥化而形成的那些变异"。我們知道 B. Л. 科馬罗夫在他的蒙古植物区

系中几个属（*Nitraria, Caragana*）的專著論文中指出它們形成的具体途徑。虽然我們对于亞洲中部的地質历史当时的看法有相当大的改变，而科馬罗夫所作的有关植物区系發展的途徑的結論一直到現在还沒失去它的意义。

广大的蒙古疆域在它的現时疆界[1]內是归入几个大的植物地理区:欧亞針叶林区,欧美草原区和亞洲荒漠区。也应当考虑到东边滿洲区及中国本部区在此間所發生的影响。这兩个区都有它們的特殊植物区系組成及植被的种类組成。虽然存在某些限制的自然条件，在蒙古还見到相当丰富的植被和多种多样的植被。

从生态学特征的观点来分析蒙古植被是有特殊的意义，由于这些植被是在亞洲中部高原上極端的大陆性气候条件下形成的。在此間植被演化的途徑一直到現在是从高山植被形成草原类型的植被，这种形成过程是植物長期旱生化的結果〔Б. Б. 坡累諾夫(Полынов)及И. М. 克拉生宁尼科夫(Крашенинников)1926〕。

最后研究蒙古植物富源对蒙古的国民經济是有特殊的重要性。蒙古是世界上很少数的国家之一，完全保留了游牧式的放牧。牲畜是蒙古人民的国家富源。牲畜飼养基本上是依靠終年利用自然的飼料場。因此牧場及割草場的研究，它們的产量及飼料优点的測定，它們的改善及合理利用措施的作出是極端重要的和刻不容緩的人民經济任务。

很自然，要完成这些任务除掉發展特殊的农業及利用地方性的植物資源外，必需整个地依靠細心地計划对国家的植物区系及植被的詳細研究。

1）我們知道以前的調查者所論述的蒙古疆域是極其广大的，其中包括那些現在不屬于蒙古人民共和国的地区。

植被研究簡述

在了解蒙古的植物区系及植被上俄罗斯的学者有最多的貢献。上一个世紀不断地积聚了許多事实的材料，从浮淺的意見記載和旅行家所采集的蠟叶标本一直到專門的植物学調查。但只在不久之前才有可能作了某些总結。在蒙古植被的研究上我們可以分为三个基本的时期。

I. 有关蒙古植被的第一个可靠的报告，科学界在上一世紀的开始已經从俄罗斯的旅行家及研究者获得。在十九世紀二十年代时有名的东方学家伊阿克金弗·比丘凌(Иакинф Бичурин, 1828)及官員 E.Φ.季姆科夫斯基(Тимковский, 1824)为了双重使命到閉关自守的中国，他們描写了从恰克圖通过烏尔古(烏蘭巴托)到北京的旅途。我們在他們的旅途日記上見到有关旅途上植被的特征，特别有意义的部分是对于戈壁大荒漠的描写。

在这条路上于以后的年代中不止一次的有許多旅行家走过。他們遺留給我們的不只是他們在旅途中印象的描写，并且留給我們他們所采集的蠟叶标本。

深入蒙古的第一个植物学学者是有名的达烏利植物区系的研究者，H.C.土尔蔡宁諾夫(Турчанинов)。他在1830年訪問了胡佈苏古尔〔Хубсугул(科索戈尔 Косогол)〕湖，A.A.崩格(Бунге)在1931年作了从恰克圖到張家口的旅行。

可是有关蒙古植被的更完全的报告是在相当迟的年代中才获得的。获得这些报告的时期是在十九世紀的后半世紀，由于一群俄罗斯的卓越旅行家在亞洲中部的工作。首先要提到H.M.普拉哲瓦里斯基(Пржевальский)的有名的旅行(1870—73, 1879—80, 1883—85年)，他不只一次地从北向南穿过蒙古地区。以后Γ.H. 坡湯宁〔Потанин

(1876—77, 1879, 1886 年)〕也对蒙古进行了研究，对蒙古西部及戈壁中部作了全面的描写。M. B. 彼夫錯夫 Певцов 也在 1875—76 对蒙古进行了調查。最后 П. К. 科兹洛夫(1899—1901, 1907—09, 1923—26 年)完成了多年的調查研究。

旅行家有一广泛的任务，他要全面地描写人所不知的地帶的事物，他对植被的特征作为地理景观的一个重要部分曾給与应有的注意。在这些旅行的日記中我們时常見到提出所遇到的典型植物，也看到对草原、荒漠和蒙古山区高地的华丽的描写。所有这些，連同所搜集的大量蠟叶标本就給与植被的一般特性一种明显并且十分完全的概念。所有这些蠟叶标本都在以后由植物学專家鑒定的。这样就在以后有可能使得 В. Л. 科馬罗夫(Комаров, 1908)实現蒙古的第一次植物分区。

俄罗斯的亞洲中部地理調查队所采集的植物蠟叶标本都集中保存在彼得堡植物园中，在該园进行着蒙古植物区系的分类工作。

最有名的亞洲东部植物区系能手 К. И. 馬克西莫維奇 (Максимович)院士研究了普尔哲瓦里斯基(Пржевальский), 坡塔宁(Потанин)及彼夫錯夫(Певцов)所采集的标本，印行了“蒙古植物名录”的第一部分(1889)。此外还在“生物学杂俎”(1873—1884)發表了几个蒙古植物屬的許多工作 (*Iris, Erodium, Scorzonera, Caryopteris, Potaninia* 等)。А. 崩格 Бунге (1887)發表了蒙古植物中很重要的藜科，而烈格尔 (Э. Регель(1887)則發表了亞洲中部 *Allium* 屬新种的特別論文。

II. 在第二个时期植物学家起始对蒙古的个别地区作植被及植物区系的研究。在这样很少研究的地区中，像当时的蒙古，植物学家首先对植物区系給与很大的注意，而对于植被的描写則只有很短的記載。

П. Н. 克雷洛夫 (Крылов, 1903) 当他对烏梁海 (Урянхайский) 边区作訪問旅行时，对烏布沙泊 (Убса-Нур) 的北岸(蒙古的西北部)及湯努奥剌 (Танну-Ола) 边緣山脉的植物学特征作了簡短的描述。

进一步我們就应当提到 И. В. 帕里宾(Палибин) 从烏尔格 (Урге) 穿过蒙古东部到喀魯列納(Керулена)低地的旅行(1901)。在随后一年

他發表了在蒙古北部所采集的蠟叶标本的定名工作。这些采集是俄罗斯地理学会的特罗伊茨薩夫斯基〔Троицко-Савский（恰赫廷斯基Кяхтинский)〕分会所进行的工作。

B. Л. 科馬罗夫〔Комаров(1905)〕給与我們比較相当詳細的描写。在这个描写中含有丰富而有兴趣的一般性总結，并說明东薩楊高山区的特点(和俄罗斯的蒙庫薩尔德克 Мунку-Сардык山脉相鄰接）及胡布苏古尔(Хубсугул)泊附近的特征。以后B. Л. 科馬罗夫(Комаров)着手研究蒙古及中国的蠟叶标本，并光輝地研究了蒙古植物区系的几个属(*Caragana, Nitraria*)。他完成了一个有价值的，成为經典的研究"中国及蒙古植物区系引言"，这个研究(1908)是討論蒙古植物区系形成的途徑。

B. B. 薩坡日尼科夫(Сапожников)的著作(1911)也有很大的价値，他描写了伊尔蒂什河及科布多河發源地的蒙古阿尔泰。研究者的基本任务是研究蒙古阿尔泰的冰川，但是作者証明他是一个很好的專門植物学家。討論山脉的植被一章虽然是很簡短，但对这个完全不了解的地区給与很明析的特征。

B. B. 薩坡日尼科夫 (Сапожников) 指出蒙古阿尔泰主幹部分的科布多坡上植被及伊尔蒂什坡上植被有不同的特征并且証明山脉的植被的組成是由不同的区系成分所構成的（按薩坡日尼科夫的名詞則为准噶尔-土拉及蒙古層)。

在Г. Е. 格魯姆-格尔日馬伊洛(Грумм-Гржимайло)的著作(1914)中我們發現一种新的尝試。作者在总結已發表的材料的基础上对蒙古的整个西半部的植被作了一个有連系的評述。

基本的資料来源仅限于前面所举的清單。这些資料都是見于独立蒙古政府建立以前的时期。对于蒙古植被有些提供片段的記載也有些提供較为完全的报导。

把所有这些資料給与一种正确的估价，我們得到这样的結論，这些資料帮助我們对这个国家的植被的一般特性構成相当清楚的概念。

同时我們应当理解到所举的調查是有一种偵察的性質。这些研究

所包括的区域和整个蒙古比較是極其有限的区域。植被和土壤，地形及气候的联系也解釋得十分不够。沒有說明这些联系，要对于这个国家的植被有一个任何完全的概念是不可以想像的。

最后我們要提出这一点，就是很确定地所有研究者都把蒙古植被經济利用問題放在他視野之外沒有加以考慮，虽然植被对于这个国家的游牧式的牲畜飼养有極明显的价値。只有1914—1916年的維切(Витте)商务經济考查队曾把对蒙古牧場和割草場进行一些簡單的經济估計作为它們的任务。我們都知道維切考查队的資料是沒有經过整理的，一直到現在还沒有印行發表。

III. 由于偉大的社会主义十月革命思潮的影响在蒙古产生了新型的政治机構。新政权的建立有利地影响了国内科学研究的規模。蒙古人民政府第一步就把有計划地利用及研究自然富源列为政府的当前任务。在蒙古人民共和国成了特殊的科学委員会广泛地推行調查研究，同时在苏联科学院也成立了蒙古委員会。

苏联科学院的蒙古委員会的領导者系苏联的杰出的植物学家B. Л. 科馬罗夫。这个委員会把蒙古植物区系及植被的研究放在它們应有的地位上。

自从1921人民革命成功以后第一次植物学工作为富有成果的杭爱山区的調查，这次調查是由H. B. 巴甫洛夫所主持的。

1924年H. B. 巴甫洛夫参加了П. К. 科兹洛夫(Козлов)的蒙古西藏調查团。采取从烏蘭巴托到徹徹尔利卡(Цэцэрлика)一綫，在鄂尔渾河的上游越过杭爱山脉从它的南坡下降到鄂罗格泊。鄂罗格泊已經是在戈壁的北部。

1926年H. B. 巴甫洛夫对杭爱山作第二次的調查，探訪了它的主要分水嶺在霍伊士-塔米尔河的上游地方，以后从杭爱山的南坡向西一直到烏里亞苏台。

H. B. 巴甫洛夫根据他自己兩年研究的結果發表他的“杭爱山山区植被概論”(1926)一文。这篇文章是有关蒙古的最詳細植物学著作之一。

最有意义的是著者得出这样的結論，杭爱山山区植被的演化可能是标志著草原化过程。草原化的發生是經过正在进行的山区植物旱生化以及从鄰近地区迁移来的旱生植物的途徑。至于杭爱山植被的形成，作者則得出这样的結論，从鄰外山区，如阿尔太和薩楊山系来的移徙植物是有决定性的作用。H. B. 巴甫洛夫决定了这个联系他在蒙古內部分出一个特殊的植物地理省。

H. B. 巴甫洛夫也注意到杭爱山区的割草場及放牧場飼料生产的研究。对于这个問題他發表了一本專著(1925)。

И. M. 克拉舍宁尼科夫(Крашенинников)在1925年完成一个对杭爱山的东端的資料报导，这是一塊比較不大的山区。这是一个很有价値的調查。他是在土壤学家 Б. Б. 坡尔諾夫 (Полынов)的密切合作下完成这个工作的 (1926)。研究者以复合的观点来分析自然地理的景观。这样的分析使得研究者有可能揭發出特殊的植物群聚及高山植物区系和草原的密切联系。極其重要的是从所举的研究中提出这样的論点：第一"植物群叢的演化是以前高山及亞高山复合群落的旱生化过程"，第二这种过程幷非只是有它的过去昔日的历史幷且一直到現时还实現在我們的眼前。Б. Б. 坡尔諾夫(Полынов)仍繼續他的工作，以后曾完成从烏蘭巴托南向深入戈壁的兩次旅行調查 (1929)。B. И. 里索夫斯基 (Лисовский) 曾被吸引参加了这些調查。在所进行的調查中里索夫斯基給与一种極不完全幷且非模糊的植被的特性。可是 Б. Б. 坡尔諾夫的結論对于我們的目的还有很大的意义。他首先提出戈壁荒漠的地理單位問題和疆界問題幷且認为必需分出一个戈壁前荒漠帶，它的北界大致近于北緯45度。

H. П. 伊康尼科夫-加里茨基 (Иконников-Галицкий) 的研究对蒙古个別区域的植物区系及植被的种类組成提出很有价値的报道。他的第一次旅行是和 Я. И. 普罗杭諾夫 (Проханов)一起的，1926年他們从恰克圖起程去策策尔里克 (Цэцэрлик)，調查杭爱山的东部鄂尔渾河的發源地。这次旅行的結果發表在蒙古北部植物考查队的报告中，和以前所提到的 H. B. 巴甫洛夫的著作(1929)在一起

Н. П. 伊康尼科夫-加里茨基（Иконников-Галицкий）在以后还訪問蒙古几次。1927 他研究了烏蘭巴托附近的植物区系，以后兩年他專門研究了肯特山的植被，最后在 1931 年他完成了到戈壁的旅行。在最后一次旅行中他把他的基本注意力放在研究古尔班賽汗山群上。这个山群是戈壁阿尔太外圍山脉的一練。

很可惜这些調查的主要結果只在草稿形式，見于很短的初步报告。在作者死后沒有把詳細的工作印行。Н. П. 依康尼科夫-加里茨基所采集的丰富蠟叶标本構成苏联科学院植物研究所蒙古标本的一部分。

在三十年代开始时 Е. Г. 坡别季莫娃（Победимова）作了兩次蒙古的調查。

1930 年她訪問了蒙古阿尔泰中部，这个地区以前在植物学文献中是十分不清楚的地点。她同时也訪問了附近的山間凹地沙尔加音戈壁（Шаргаин-Гоби）。

后来几年 Е. Г. 坡别季莫娃在蒙古的东南部进行了堪察式的植物学調查，从薩英烏苏（Саин-Усу）到德札敏烏德（Дзамын-Удэ），以后轉向东北到达达利岡吉（Дариганги）。作者确定了此地优势植被为半荒漠类型并对达利岡吉的砂荒作了第一次的描写。这只是內蒙古大片广大的砂荒的不大的突出来的一塊。

В. И. 巴郎諾夫（Баранов）領导科学院蒙古調查队中的土壤农業組，用了兩个野外节季研究蒙古人民共和国西部省分。

1930 年他調查了科布多山以南的地区：兩次越过蒙古阿尔泰的主脉調查蒙古阿尔泰的南坡一直进入冲加尔荒漠。

次年調查队的工作者調查了科布多和烏蘭固木間凹地的广大区域，也調查了西面与凹地相鄰近的蒙古阿尔泰支脉（哈尔希拉）。

В. И. 巴郎諾夫兩年研究的总結是非常有意义的。他首先把蒙古西部广大区域的植被按类型分开，他也測定分出来的牧場及割草場类型的生产率并計算了每一类型的面积。此外作者还描写了蒙古人民共和国西部农業基地的特征（1932）。

很可惜 B. И. 巴郎諾夫的基本著作早就准备好交到蒙古委員会發表但一直到現在还沒有印行。

同一作者有一篇不長的短文論及蒙古西部的樺木和它的生境(1934),这一篇也很有意义。B. И. 巴郎諾夫确定了蒙古樺树的殘遺种特性,举出極其特殊的生态情况的实例,在这种情况下我們見到不大的樺木林。

土壤农業組中的成員 H. Л. 杰夏特庚(Десяткин)也發表了兩篇有意义的著作。这兩篇論文闡明了調查研究所完全沒有涉及的問題。第一篇是叙述在鄂尔渾河和色楞格河联合地点的草甸場地的調查結果(1936a),第二篇是論及蒙古北部的杂草植被的特征(1936б)。

从上面所叙述的我們可以明显的看出来在蒙古人民共和国成立后的第一个十五年中,調查蒙古植被的基本工作是由苏联的研究者的所担任的。这些研究者都是苏联科学院蒙古委員会的工作人員。

美国 R. Ch. 恩德留斯(Andrews)古生物調查团曾于1924—1925兩年在这个地区工作,但是他們有其它主要的任务,只是順便采集一些植物标本。在調查团的报告中嶺尼(Ralph. W. Chaney)教授發表一个植物名录,其中主要的为巴加波格多的采集(蒙古阿尔泰)。

蒙古科学委員会在这个时期沒有安排它們自己的植物学專家幹部。但是这个委員会曾經不只一次的組織地理調查队到本国的各个地区。这些調查队对于植被的情况也提供了一些資料。

B. A. 科札喀維奇(Козакевич)在1924—1927期間內完成几次有趣的旅行。头兩次的旅行的目的是調查蒙古南方边界地区从索隆格赫勒(Солонг-Хэрэ)到阿治博格多(Аджи-Богдо)山脉;第三次的調查則在蒙古人民共和国的东部,在哈尔兴戈刺(Халхин-Гола)地区及大兴安嶺西部山麓。

C. A. 康德拉契也夫(Кондратьев)是 П. К. 科茲洛夫(Козлов)西藏蒙古調查团的工作人員。他在1926—1927二年中研究肯特山山区,他差不多足迹走偏全区。他的旅行日記中有很多关于植被的特性,关于木本种类的分布等等方面的許多有价値的报导。

他完成了杭爱山西部的調查，这个調查包括了在厄德凌-戈拉(Эдэрин-Гола)及特星戈拉(Тэсин-Гола)上游的所謂湖泊高原。(1929)。他也曾进入戈壁，到古尔邦-薩伊杭(Гурбан-Сайхан)山脉的南山麓。

蒙古人民共和国科学委員会的地理研究室的工作人員在許多年中完成了一个調查，这个調查主要地是在蒙古的戈壁帶，研究从东方一直到外阿尔泰戈壁的深远的山脉。在他們的旅行記載中我們可以找到相当多的有关植被的記載，有关戈壁植物飼料价値的調查資料，这些植物的土名等。他們把他們所搜集的資料总結到他們的手稿中，这些手稿是專門討論杭爱山的戈壁牧場及割草場。作者缺乏植物的訓練，这很明显表現在工作的質量上。

地理研究室通过 В. И. 巴郎諾夫的帮助發表了他們的蒙古西部的資料。其中也包括第一次尝試所創設的全部蒙古的簡略植被圖和附帶的植被說明書。这个圖在更簡略的形式下見于蒙古人民共和国的地理圖册(1934)。

我們把这个时期的植物学的調查研究作一总結，我們就看出植物学工作已經获得相当的进展。在这个时期出現了对于蒙古个别大区的描写，闡明了早先不明了的区域，作了重要的綜合結論。最后对創作蒙古人民共和国植被簡圖实現了第一次的尝試。

可是实际上所搜集的实际材料对于作植被的概括性总論和对于作植被圖，虽然是比例尺很小的圖，还是感覚不足的。最后关于蒙古植被的經济特点的資料是十分不多的，虽然在这方面我們看出有些开展。

从三十年代的开始苏联科学院的蒙古委員会的植物学野外調查工作就中断了。对于所采集到的植物标本作鑒定及植物区系工作則由苏联科学院植物学研究所的工作人員繼續下去。Н. И. 伊康尼科夫-加里茨基(Иконников-Голицкий)發表了蒙古植物区系的分类工作并描写了区系中新种(Berteroa)，А. С. 洛津娜-洛津斯卡婭(Лозина-Лозинская)对蒙古的 *Calligonum* 和 *Atraphaxis* 兩屬作了一个專論，В. Л. 科馬罗夫(Комаров)对蒙古的常綠灌木 *Piptanthus mongolicus* Max. 特别写了一篇論文，还从 *Pugionium* 一屬中描写了特殊的砂生植物。

И. М. 克拉舍宁尼科夫(Крашенинников), М.М. 伊里因(Ильин), Р.Ю. 罗热維茨(Рожевиц), Я. И. 普罗杭諾夫 (Проханов)等繼續不断地發表蒙古新种。

从蒙古所采集的标本使得許多植物分类学家發表了各个植物屬和植物科的專著。在这个时期 В. Л. 科馬罗夫和他助手着手进行"亞洲中部植物志"的專著,其中包括所有搜集到的有关蒙古植物区系的資料。

从 1932 一直到 1940 在这个时期中在蒙古地区上沒有进行特殊的植物学調查。我們在这个时期中只可以提到科学委員会的地理調查队在 1931—1935〔В. В. 胡尔剌特 (Хурлат)〕采集了不很多的臘叶标本,以后 1938 东諾伊苏尔姆在古邦-薩依杭涅进行了采集而 1940 达姆季納桑日則在乔依棱納地方进行了采集。

Н. Б. 波洛东(Болодон)在"現代蒙古"杂志發表一篇有关杭爱山区的割草場产量(1939)的不長的文章。

一直到了 1940 植物学的調查研究才恢复,当时通过蒙古政府元首乔巴山元帅的邀請苏联农業人民委員会及全苏飼料研究所〔И. А. 察欽庚(Цаценкин), А. А. 尤納托夫 (Юнатов) 等〕組成了苏联考查団,起始工作。把研究蒙古人民共和国的戈壁边界地区的牧場及割草場作为这个調查团的当前任务。在 1940—1941 的期間內調查团完成蒙古人民共和国戈壁东部(东戈壁省,南戈壁省及烏布尔杭爱省的一部分)植被調查,調查所包括的面积几乎达到整个蒙古地区的五分之一。

調查团对牧場用 Л. Г. 拉孟斯基(Раменский, 1938)作出来的方法进行了土壤地植物学調查。很大的力量是放在植被的描写及繪画植被圖,此外还对飼料場所作了經济的估計。也采集了大量的植物标本。这次調查的結果有詳細的科学报告,有現在已經准备好可以印行的在調查区域內的牧場及割草場圖,还有土壤圖。

在 1942—1947 的期間本書的作者,在蒙古人民共和国科学委員会的协助下,对蒙古的植被作了勘察式的路綫調查,这个調查除了以前調查的区域外差不多包括了所有蒙古人民共和国的自然区。

1942 年秋季在北杭爱山完成这样一个路綫的旅行,从烏蘭巴托-

布尔干-胡布苏古尔-阿尔丹布拉克城。

1943 年从春季起就着手調查肯特山的西北坡（哈拉河及依罗河流域，契科亞上游的左岸）；在夏季的后半季組織了一个綜合調查队，包括了地理学家及动物学家〔Э. М. 穆尔扎也夫，(Мурзаев)，А. Г. 邦尼科夫，(Банников)〕，到外阿尔太戈壁。这个地区是植物学家以前沒有到过的地区。这次調查的初步結果是在 1945 年的"全苏地理学会彙报"中發表的。

同一年的秋季又完成一个到伊赫-波格多的二十日旅行。依赫-波格多是蒙古阿尔太的主脉和最高的山脉。

1944 年春我們深入了东蒙古（近于哈尔兴戈洛河的上游），这个地区的植物学报导是比較少的。稍后在夏季在西方作了很多的汽車旅行，包括杭爱山西边及大湖泊低地在希尔吉斯泊的区域。

最后 1945 年夏繼續了戈壁阿尔泰的調查（古尔邦-薩伊杭，伊赫-博格多），再行越杭爱山的西部調查杭-胡赫伊山脉的北坡，越过烏布苏尔低地作从烏蘭固木到察岡泊（崔氏路的起点）进入蒙古阿尔太并且从那兒穿过科布多及主脉的山間谷地达到莎尔加音。

1946 年我們在薩英-拜兴居区域調查了戈壁景观东北部的边境。

直到 1947 年夏季才实現了我們一个很早的企圖，到达蒙古阿尔太山的南坡熟識了瓊加尔戈壁及阿治-波格多山脉植被的特征。

在差不多七年时間的工作中我們搜集了有关蒙古植被情况的大量实际資料：超过兩千个植被描写，許多旅行笔記、素描、产量的計算及訪問的資料。在調查中我們有系統的采集了植物的臘叶标本及有用植物的标本。这些有用植物主要的是有飼料意义的。从所进行的調查結果中所获得的資料是經長时期及精細的整理。可是現在我們已經有可能完成几个工作，其中包括蒙古植被整体的总論[1]。1954 年我們利用了所有資料作成第一版的二百万分之一的蒙古人民共和国的植被圖。

---

1) "蒙古植被簡略概論"（見蒙古国立大学学报，第一册，1946），"有关蒙古人民共和国植被的水平及垂直帶状分布"（見全苏地理学会彙报，卷 80 第四期，1948）。

蒙古的植被是国家的重要經济資源。我們对于植被的情况是給与極大的注意。在蒙古人民共和国的植物資源方面我們作成篇幅很多的报告。

在收集有关蒙古植物的价値及牧場和割草場生产力計算的資料时我們做得特別地致細。

在搜集的資料中大部分都是用蒙古本国的植物学專名詞和植物的土名。根据这个資料我們作出一包含四百种植物的名录。

植被生存的生态条件

蒙古一般的也是特殊的地理特点就是它高出海面的高的地位。按最近Э. M. 穆尔札也夫(Мурзаев)的計算蒙古的平均海拔是1500—1600米之間。最低的地点平均海拔也在500—600米。而大部分地是在高原山区的范圍优势的海拔是在2500—3500米之間。

蒙古的第二个特点是位于亞洲大陆的中部，和海洋隔离开来。这个国家的四周都分布着高山系統，这些高山阻擋住潮湿气流的途徑。这次調查的結果指出特别干燥的影响是分布在蒙古西境阿尔太及薩揚山脈。

巨大的升高的山地和广闊的下降地区組合在一起構成蒙古現时地型的基本特点，同时也决定了蒙古植被分布的一般特性。蒙古北部为杭爱山区及肯特山区。肯特山区为西伯利亞南部边界隆起地区。它在北面是直接結連着雅布隆諾夫山脈，这个山脈延伸得更远到西伯利亞的东北部。杭爱山区占領蒙古北部相当大的面积，它在北面及西北面和东薩陽山脈系統及近貝加尔湖的山脈系統紧接在一起。

在克魯倫河稍南前面的杭爱山脈是世界分水嶺的綫。肯特山及杭爱山脈的北部所發源的河流都流向北冰洋及太平洋。蒙古大部分的地区是在世界分水嶺的南面，沒有外流的水系，都屬于特殊的亞洲中部的流域。

在西部及西南部地区存在着蒙古阿尔泰山山系。起始于南阿尔泰山最高峰之一，塔蓬博克多。蒙古阿尔泰形成像扇子的起点一样，分出比較短的山脈，填在蒙古整个西边一角中往烏蘭固木一直到科布的徑度綫。

蒙古阿尔泰主脈是最長的山鏈，形成比較狹長的一堆向东南伸入到戈壁荒漠。

蒙古阿尔泰不断地下降，最后分成一系列的短而并行的山脉，中間隔着狭而深的深谷。大概从这兒起所有这些山系統取得戈壁阿尔泰的名称。一直到蒙古人民共和国的南面疆界达到更低的山脉。

圖 1. 鄂特洪騰格里山峰，杭爱山区最高点(海拔 4031 米)。冰川冰磧湖的前景。

在蒙古阿尔泰及杭爱山山区之間有一广闊的閉鎖的低地，获得了大湖低地的称号。在冰川时代，这塊地是满貯着水。在以后干旱时代只是殘留了几个大而通联的湖泊及厚的古冲积及古湖积的砂的沉积。随着这塊低地向东南去，我們可以看出这个低地起始轉变成杭爱山及戈壁阿尔泰之間的比較狹窄的地塹，以后和蒙古东南部的广大平原連系起来。这种地形上和戈壁的連系可以大湖低地的植被特性找到这样的証据。这兒的植被和蒙古东南部一样同样地帶有荒漠草原的外貌。

在蒙古阿尔泰的主脉的南面延伸广闊的凹地，这个凹地是阿尔泰山和天山东部之間的。这塊凹地的基本部分已經在蒙古人民共和国疆界以外。

所有蒙古人民共和国的东部及东南部是和所描写的山脉系統有很大区别，这些地区是低得很多并且相当的平。虽然在这兒也常遇到个

别不高的山脉及一片的圓形低山，但整个的地形是帶有平原特性。

只有在蒙古的極东部我們又看到轉变成升高的大山，大兴安嶺。虽然在蒙古人民共和国境內，于哈尔兴-戈剌上游，大兴安嶺只有極西部分的山前地帶部分地伸入。

由于蒙古的大部分是山地地形，相对的高度有很大的波动。这种波动使得植被的垂直帶現象有極广泛的發展。气候的明显大陆性使得垂直帶变換的特征有一种特殊的痕迹。

只有在很少的情况下見到"正常的"，完全的垂直帶系列。常常是，特別在蒙古及戈壁阿尔泰和杭爱山的南坡，这个或者那个垂直帶(特別是森林帶)脫落掉。那时我們会看到高山帶和草原直接的連在一起，甚至于还看到高山帶直接地和荒漠草原連在一起。

这个地区高出海面一般地高出很多，这种高海拔引起一种現象，就是相对高度只有比較不大的波动（200—300 米）时我們就可以看出植被的規律性的垂直帶更替。

圖 2. 近于阿薩拉尔特山的肯特山山脉。森林的上界，上面是山峰的坡。前景为冲刷”

常常观察到植被垂直帶的五光十色的分布説明山区地型的复杂性。山区坡地的朝向在这兒是有首要的影响。在蒙古北部朝向的作用表現得最为明显，在山区地形的条件下那兒的草原和森林的分布完全是由朝向决定的。在这兒森林仅仅地見于北坡，南坡是完全沒有森林的。相类的現象也在相連的外貝加尔地区观察到。

南坡有各种的陡坡和露头，这个地区首先是个竞賽場，在这兒于很長的时期中山地植物类型經过选擇并从山地类型形成旱生类型。另一方面，H. B. 巴甫洛夫(Павлов, 1929)已經指出荒漠及荒漠草原的成份深入南坡以及干旱的山間谷地，并一直向上到高山垂直帶，并且甚至整个植物群聚鑽到高山垂直帶。

植被垂直帶的倒置也是在这兒常常观察到的現象。

植被一般分布的某些不可理解的特点是决定于所描写的蒙古地面复杂結構的特点。山地的隆起，特别杭爱山区，决定森林的边境以北方种类的复合体向南有相对深远的移动，这些北方种是和森林相联系的。另一方面，在广闊的山間凹地上，特别在西部地区，荒漠草原及荒漠成份滲透远的北方并且也許到欧亞大陆(北緯 50—51 度)的任何地方。因此在蒙古我們可以确定这些不可理解的事实，像在落叶松 *Larix* 的南界以北二度發現 *Haloxylon* 或者像矮小藜科荒漠和針叶泰加林分布在同緯度上。

蒙古的气候是極端大陆性一个明显的例子，在欧亞大陆上很少找到类似的情况。

有关大陆性的明显地表現我們看到下列的表現：第一溫度有極其巨大的波动，在一年当中达到 90 度(夏季的最高溫度是 +40 度，冬季的最低溫度是 -50 度)。晝夜溫度的变异也同样的大，在二十四小时中溫度的差异达到 20—25 度是情常的例子。因此我們观察到很快的天气改变。

蒙古大部地区的年平均溫度是稍稍低于零度，只有在蒙古人民共和国南方地帶年平均溫度是高于零度。这种情况就闡明一种事实，在蒙古島狀永冻土于平原可以达到北緯 47 度。我們就不用說高山的情

圖 3. 肯特山的西北部，伊罗河及伴随它的河岸叢林

况，在高山垂直帶中是有相当大片的永冻土，而在山谷和凹地由于湿气的情况比較的好春季土地的溶化也極其緩慢。

植物的营养季在蒙古平均是很短，約在 90—120 日。五月降霜是極其常見的，到八月霜又下降。在杭爱曾經有过这样的情况不时的霜見于一年最热的七月中。

当我們于 1950 年在蒙古西部杭-胡黑山脉之南山麓地区調查时，在七月底就下了雪，雪保持了兩日。这个地区是复盖着典型的草原植被。

蒙古大陆性气候的第二个特点是在于它的降水的特征及降水的分布。在蒙古北方地帶年降水量一般地都波动 250—350 毫米范圍之間，在南部降水一年就不超过 100—150 毫米。

我們首先注意到在逐年中降水的極其不平衡的狀态。例如 1944 年是極其干旱的一年，在烏蘭巴特的年总降水量只有 118 毫米，这等于荒漠区的正常全年降雨量。1943 年全年总降水量为 380 毫米，而六月一

个月就降落了 108 毫米，几乎等于 1944 年的全年雨量。

在蒙古南方地帶还要看到格外明显的波动。在那兒我們注意到这样的例子，全年降水量只有 40 毫米。外阿尔太戈壁是在蒙古阿尔太的南面，在那兒就常常全年沒有降水。

蒙古大陆性的气候还有一个特点，这个特点就是在共和国的疆界內夏季降水有多种多样的不平衡的分布。受到局部地方性干旱的地区和比較很好地为夏季降雨所湿潤的面积交錯地幷列着。这样的情况在蒙古人民共和国南方戈壁地帶是特别地明显，在这个国家的北方地帶这种不平衡狀态就比較微弱一点。

我們还提出一些蒙古气候的季候特点。季候特点对于植被的發育有强烈的影响。

春季 蒙古的春天是以不寻常的干旱著名。空气降水在春季降落的总量是極端的不多（年降水量的 8—15%）。按例春季第一次雨总是十分的迟，在五月的上半月才有雨，有时还要推到五月的下半月。或者甚至迟到六月，特别在蒙古人民共和国的戈壁部份。在干旱的年头中雨水的降落还要更向后推迟，这就会在植被的情况上引起不幸的結果。

春天的溫度情况在很長时期內是極端的不稳定，溫度的波动很大，常常观察到寒潮的回轉。五月下雪是寻常事。大部分的大風不时地轉

圖 4. 杭爱山的西部，切尔明湖岸边

变成挾砂的風暴。稳定的溫度情况在南方地帶只有在五月的上半月才会来临，而在北方只有在五月底才会到来。所有这些因素使得植被有很迟的發育。在南部植物的生長起始于四月中，在北方則起始于五月的上半月。就是有稳定的溫暖气候也不能引起植物繁茂的發育，这是由于土壤的干燥情况。只有在降雨以后植物才起始生長，植物起始生長后發展得極快。植物在这个时期的加速發展，好像是在一二星期內完成的，这是最突出的現象。

从这种关系上我們可以理解蒙古人民共和国植被的另一明显的特征。这个国家的植被是缺乏春季短生植物阶段，这种短生植物阶段是中亞和土郎的荒漠及草原的特点。

H. B. 巴甫洛夫 Павлов(1929)首先在蒙古北部的草原中注意到这一点。M. Г. 坡坡夫 Попов(1931)指出缺乏短生植物是特殊現象存在于所有亞洲中部的荒漠。当然，短生植物阶段的消失是完全按照規律地說明蒙古春天气候的特点。

夏　蒙古的植物营养期只有稳定的高于零度的溫度，晝夜平均溫度是高于五度。在蒙古北部这个時期是在大致从六月到八月底一段的時間中。在戈壁一帶植物营养期則从五月中到九月上半月。在夏季白天溫度相当高。虽然过份的热在很大程度上由于此地高出海面的高地位而变得溫和，但仍旧相当高。

在夜間气溫总是很低，此間的夜晚总是凉爽的。

蒙古的夏季的特点是一年中降水量最多的时期。一年的降水量有75—90%是在这个时期降落的，并且最多数的雨是暴雨。

夏季的風是比較的弱。云日及雨日的最大数量是在七月及八月。在蒙古的北部日照的强度于这兩月中下降得很多，就是由部分的云。

夏季的气候条件使得植物很快地完成它們的季候圈。由于植物起始生長得很迟，它們的最大發展也相对延迟了，轉移到七月底，而在戈壁則甚至延迟到八月。就在戈壁我們甚至于看到九月才开始，这时正当第一次雨后。植被的發育是極其頑强地依靠第一次雨。

夏季最大降水在植被上有特殊的反映。蒙古的草原和荒漠和苏联

的干旱地区不一样，他們在夏季并不經过一个生長停止或"夏枯"的时期。

蒙古植被中还有一很有兴趣的特点。这个特点就是在草原及荒漠群落中有一年生植物發展成層片。在这种关系上可以認为类似于中亞及士郎的短生植物期。只有一点不同在这兒由于适应降水的特性，这种層片的發育推后到夏季。在湿热条件正常的年份中在草原帶及荒漠帶某些植物群落明显地看到营养期長的一年生植物及部分的二年生植物所構成的層片。但在雨水多的年中它表現得分外地明显。正像我們所相信的，一年生植物極其繁茂的發育会完全改变了草原或荒漠的普通外貌。

这种層片的种类組成是很特别，它們和中亞的典型的短生植物及类短生植物是有很大的区别。在蒙古的北部它們主要的一年生藜科植物：*Salsola ruthenica* Iljin, *S. collina* Pall., *Chenopodium acuminatum* Willd., *Corispermum hyssopifolium* L., *Axyris amaranthoides* L.。

在蒙古人民共和国的戈壁部分在一年生植物中禾本科植物起了主要的作用，其中有 *Aristida adscensionis* L., *Pappahorum boreale* Griseb., *Eragrostis minor* Host.，而藜科植物則有 *Salsola ruthenica* Iljin, *S. collina* Pall.。

在砂土上 *Agriophyllum gobicum* Bge., *Echinopsilon divaricatum* Kar. et Kir.，發育得很好，而在荒漠区除却这些种类还有 *Halogeton glomeratus* C. A. M., *H. arachnoideus* Moq.。除却所举的种类外，有时在多雨年头中生長很繁盛的兩年生 *Artemisia scoparia* W. et K. 在平原上而 *A. anethifolia* Web. 在低下鹽漬化低地获得优势的意义。

鱗莖类短生植物(*Tulipa*, *Gagea* 及其它)在这兒沒有，但有些短生長期的特性在發展中。这种情况是对于夏季降雨的适应。孕育的短生長期特性是表現在許多 *Allium* 上面。其中首先应該举出干草原上面的荒漠草原种类 *Allium polyrrhizum* Turcz., *A. mongolicum* Rgl. 及 *Allium Tenuissimum* L.。

秋　在蒙古秋季的来临是以早霜为标志的(八月末或者九月初在北部，南部則在九月的下半个月)。溫度下降得相当快幷且也下降得相当多，但由于强的日照在相当長的时期內白天还溫暖。在这个时候天气是很平靜而沒有風。降水量是不多。首次的雪常常見于九月，而在十月則一定下雪。秋季的霜和下降的溫度使得植物很快地完成它們的营养生長。植物枯干，变黃，但于比較長的时期根上面的部分可以保存得很好。

冬　冬天的时期也显示出几种有趣的特点。正如我們所熟知的在这个时期在亞洲的中部大陆是分布最高气压的中心地区。由于这种原因冬季是以無云著名，極其平靜，很少的降水而空气有很大的干燥性。积雪層不厚。在蒙古人民共和国的北部积雪層的厚度很少超过 10—15 厘米，由于不时的烈風，积雪每每从突出地点或平原上为風吹到凹溝中去。

在蒙古的戈壁部分差不多是从来沒有連續的积雪層。所有的积雪常常都是成为个别的大塊，这种塊狀积雪層遮盖 40—80%的面积。

在冬季的白晝，由于强烈的日照表土的溫度常常是相当的高。例如在戈壁，于正月及二月时还甚至見到每日的最高溫度高于零度。空气中所含湿气是很少，因此在很多日照下积雪常常直接地蒸發而沒有明显的溶化。在戈壁的冬季土壤是这样的干燥，虽然土壤溫度是零度以下，但土壤常常幷不冻結。在正月及二月我們可以用鉄鍬掘土。無風的冬季和先期干燥的秋季是有利于保持植物的体积的。絕大部分的植物的根以上的部分都枯干，在这种枯干的狀态下在冬季可以保持很長的时期沒有大量的墜落。这个現象在蒙古人民共和国是有很大的經济意义，因为在这个国家中牲畜是它們的基本財富，这些牲畜是終年都要喂牧草的。

地区的大片山地地形引起地方性气候条件很大的差异。我們發現在很多情况下逆溫特別有它的表現。这种逆溫可以說明下列事实，蒙古的森林都是分布在山坡的上部，照例不会下降到谷底。因此在蒙古阿尔太及戈壁阿尔太的山区許多干旱荒漠的存在是決定于地方性气候

条件。

現在我們对蒙古的土壤被复指出它的基本特点。气候的明显大陆性确定了干旱的土壤类型的形成。在蒙古人民共和国的北部在分布上占优势的土壤是栗鈣土。按我們的看法蒙古的栗鈣土和苏联相同地帶的土壤有相当大的区别。蒙古戈壁帶的土壤最突出显著的是棕色土壤类型。这种棕色土的特点已經由 Б. Б. 坡累諾夫(Полынов)加以十分肯定的重視(1926)。黑土及类似的土壤分布不广，主要是在这个区域的边境。輕微灰化土壤是山区森林所特有的土壤，而在高山垂直帶則分布着不厚的山区草甸土，只有少数时候土壤是或多或少的泥炭化，和礫石冲积的地塊互相交錯着。

在这个区域的北部碱化土及鹽化土是分布在近于少数的草原低窪地区，在蒙古其它任何的地帶也沒有获得大量的分布。

在蒙古的草原及荒漠草原地帶于任何地点也找不到苏联許多干旱地区所特有的土被的小型复合性。只有在戈壁荒漠帶我們观察到碱化-鹽化土复合体的分布，这些复合体甚至見于平原生境。在这兒的低地上除了松陷鹽土外，我們还碰到具有典型的龟裂鹽土的地塊；有时我們还看到强烈石膏化的土壤。

蒙古絕大部分的土壤的一般特性和特殊特性是它們的疏松的机械組成：主要的是疏松的壤土及砂土占优势。除此而外，土壤和底土差不多总是含有或多或少量的碎石及石屑。土層的淺薄及土壤剖面的不發育性在此間是很普通。在这个国家的土壤表面上到处看到有些地方有多量的，有些地方有少量的石屑，碎石及大型砂粒。

在南方戈壁中，于荒漠的物質运动中，由于風吹掉土壤表面的細土或者由于雨水徑流把土面的細土冲洗掉因此在表面形成一層石礫碎石層。荒漠草原及石質荒漠(石漠)的碎石表面是盖着特殊光滑的荒漠岩漆。这是蒙古戈壁景观所具有的特点。

母岩的組成及分布是和組成蒙古人民共和国的各个个别地区的地質發展历史有紧密的連系。

洪积和坡积的堆积物是有最广泛的分布，这些堆积物的形成是和

隆起的山地的長期剝蝕作用有連系，特别在以前更潮湿的时代。但是

圖 5. 石山坡，上面蓋滿砂。古尔邦-德澤尔德山脉。戈壁南部，杭-博格多-索蒙。

在現在于南部最明显的类型中我們还看到强烈过程的表面洗刷，这种洗刷是由于临时雨水徑流所構成的。水在形成戈壁荒漠的現时面貌的形成作用是很清楚的大于風的活动。荒漠的表面我們可教条的說是刻滿了無数的小徑流和更大的干燥河床。

許多戈壁山脉的基部是埋在很厚的坡积及洪积層下面(所謂的伯里 Бэли，基盤地区，参考 B. A. 奥布魯徹夫(Обрузев, 1900—1901 年)。冲积和古代湖的沉积物質的作用在蒙古西部表現得最明显。大湖盆地是充滿了厚層的古代湖泊的及古代洪积的堆积物。由于这个地区在冰川期的末期是盖滿湖泊及水文網，这个地区是比較地發育。在色楞格河，鄂尔渾河及鄂嫩河的高草甸梯地有相当大一片的古代洪积堆积物，在沿蒙古西部的河流系統：切星戈拉，洪古雅及德札布希納河也有。

風积在蒙古的分布不广。在这个国家的北部只不时地遇到砂土地

塊，絕大部份是与高草甸梯地上的古代洪积的砂的風蝕有关。蒙古最大片的砂荒是分布在大湖盆地。这兒的砂是次生的起源。它們是古代湖泊及古代洪积的沉淀，为風所吹起和沉积。

在南方戈壁地方砂漠是不多的，我們可以遇到个别的比較不大的地塊。極大多数的砂土是就地形成的，它們是第三紀或上白堊紀沉积物破坏的产物：砂土及微微膠結的砂，紅色的砂質沉淀或粘質大陆性沉淀。这个堆积物是部分地被洗刷而再积聚的。

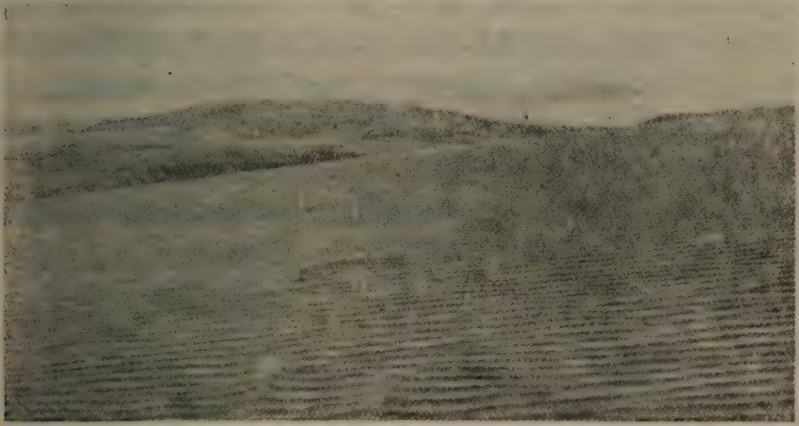

圖 6. 杭爱山的西部。古代湖泊的砂，吹到基岩上面的。

在叢生的 *Nitraria sibirica* Pall. 下面山砂丘也是有風蝕的起源。这种砂丘是位于戈壁下陷盆地的边緣。

所有蒙古大的山系都在第四紀的开始經过冰川作用，冰川遺留在它們后面許多的遺迹，这些遺迹大部分是冰川沉积；冰碛及漂礫地。最多的是蒙古阿尔太的高山垂直帶以前的很厚冰川的許多遺迹，我們在戈壁阿尔太最大的山脉上也見到它們。胡布苏古尔也附近，杭爱山及肯特山都在或多或少的程度上經历过冰川作用。但是应当指出大量改变了山系景观外貌的冰川在任何地点也沒有下达到蒙古平原和达到大型下陷盆地地区。按 B. B. 薩坡日尼科夫(Сапожников)的資料蒙古阿尔太山的冰河的最低界限是不低于 1900 米，而戈壁阿尔太山（依赫博

格多)的冰河則达到 2000—2100 米，在杭爱山及肯特山則近于 1700—1800 米。

气候的干燥和容易及很好地透水的土壤及底土就使土壤水分情况对于植被的存在并非过于良好。在平的生境中地下水到处都很深。但是在低下的地形中，就是有比較輕微的割裂性，地下一般地是近于地面。在大部分的戈壁上分布在低地的井中發現地下水的上層是在 1—3 米深的地位。

植被發育的严峻生态条件構成了植物体积聚比較低的趋势。蒙古草原的草群和哈薩克斯坦的草原及黑海附近的草原省相比較是極其稀疏的。它們的投影总盖度是波动于 30—50% 范圍以内，不会再高。在荒漠草原則低到 15—20%。基本类型的草原的生物学收成每公頃不超过 4—5 公担，而在荒漠草原只能达到 1—2 公担。植物物質每年积聚得并不多。由于气候的干燥，植物物質的分解过程进行得非常的慢。这些都是蒙古栗鈣土和棕色土腐植質含量不高的原因。

植物区系簡略概論

В. Л. 科馬罗夫的著作"中国及蒙古植物区系引言"曾經給予一个蒙古植物区系的采集者的名單。根据科馬罗夫的著作并考虑以下的資料我們可以認为从 Н. С. 士尔昌宁諾夫（Турчанинов）第一个植物学采集者于 1830 年在胡布苏古尔泊附近采集的时候一直到 1921 年蒙古人民共和国的成立作蒙古植物区系采集的人不下三十人。从这些采集中有头等意义的則有 Г. Н. 坡塔宁，Н. М. 普尔热瓦尔斯基(Пржевальский)，Е. Н. 克列孟茨(Клеменц)及其它的采集，总計有几千种。所有在革命以前所采集的标本都保存在苏联科学院的列宁格勒的植物研究所的蒙古植物标本室。

在蒙古人民共和国成立以后的时期，在过去二十五年中也可以計算到近于三十个采集者，而其中主要采集者应該提到 Н. П. 伊康尼科夫-加里茨基的采集（保存在列宁格勒），Н. В. 巴甫洛夫（Павлов）的采集(也同样地保存在列宁格勒，而副本則保存在莫斯科国立大学的标本室)及 А. А. 尤納托夫的采集(保存在蒙古人民共和国的科学委員会的植物标本室)。

这样地考虑了所有在蒙古采集的植物学标本我們可以認为这些采集者走遍了一般主要自然区域的地区，除了几个难于到达的地区。

虽然个别采集所获得的标本都曾經經过詳細的鑒定和研究，但是把所有的采集都归并在一起成为一个蒙古植物区系的完全植名录一直到現在还沒有作成。

1859 年 К. И. 馬克西莫維奇（Максимович）院士在"Primitiae florae Amurensis"（黑龙江的初步植物志"）論文中作为附录印行的蒙古植物名录已有 489 种。特拉烏特費切尔（Траутфеттер, 1870）發表了增补的植物名录，把已發現的蒙古植物种加到 529 种。以后 К. И. 馬

克西莫維奇院士研究了我們俄罗斯旅行家所采集的标本，着手写一新的蒙古植物名录。但是他只發表了他的著作的第一部分，他的著作的题目为"蒙古及新疆鄰接蒙古的部分的植物名录"。第一部分只發表了330个种，从毛茛科到無患子科(按崩塔姆 Бентам 的系統)。这只是蒙古植物区中的比較不大的一部分。馬克西莫維奇院士把蒙古植物的数目确定为一千六百种。

以后發表的有关闡明蒙古植物种类組成的著作則有 H.B. 巴甫洛夫的丰富的名录"植物学調查团在1924年及1926年所采集的蒙古北部及中部植物区系的資料"。此文巴甫洛夫系用英文發表的(1929)。

这个名录所包括的植物，主要的是杭爱山的山区及蒙古草原部分的植物。部分地提到肯特山，胡布苏古尔附近及戈壁的北部边境的植物。蒙古人民共和国其它地方的植物則沒有获得說明。

巴甫洛夫的名录包含950种，分屬于78科。按作者的估計这一部分植物是超过蒙古植物区系所有种类的50%。

这样蒙古植物区系的种类的一般数目，按在这方面工作者所拟定，是达到1600—1800种。考虑到新种發現的可能性及某些所采集种的細分的必要性，我們可以把蒙古人民共和国的植物种类富源确定为高等維管植物大致为1800—2000种。

如果我們考虑到蒙古地区的广大，自然关系的極其多种多样，这个数字就特别地表示出蒙古植物区系的种类是相当的貧乏。蒙古植物区系的貧乏性只可能解释为是由于在干燥气候条件的長期优势下植物区系形成的特点。我們可以在下列事实找到証明。这个事实就是蒙古植物区系中許多重要的屬只有很輕微的多型現象。

关于这一点 B.Л. 科馬罗夫院士(1908)曾写道："蒙古植被在很少例外的情况下并不是由于很相近类型所構成，而是由于相距很远的旱生代表群所構成。形成它們以外的……近于所研究的蒙古种类的形成必須在这个国家疆界以外去寻找"。

我們簡略地說明各个个别的科在蒙古植物区系中所起的作用。我們用上面所提到的 H.B. 巴甫洛夫的蒙古北部的名录和本書作者所提

出来戈壁植物名录来說明这个問題。这些極其不完全及極其概括的資料同样的对于蒙古人民共和国的北部和南部的植物区系提供相当的概念。所謂北部就是蒙古人民共和国所理解的杭爱山区而南部則为戈壁地区。

所提出的資料著重地說明蒙古南部及北部植物区系的显著区别，这种区别反映出这兩个地区的自然特点。

杭爱山区是西伯利亞南部直接連續的地区。在这个地帶中除掉菊科，禾本科及豆科外像毛茛科，薔薇科，莎草科等科起相当大的作用。这些科在一般情况下是北方地区所常有的。

戈壁地帶的植被在它們的特征上是半荒漠和荒漠，这里的植被和其它地的区别在于种类極端的貧乏，只有比較有限的数目的科。在这些科中有些是干旱区域所特有科，如菊科，藜科(鹽生植物)，蒺藜科，檉柳科，藍雪科等具有很大的意义。

表 1　蒙古人民共和国的杭爱山区及戈壁帶中各个科的作用
(以一般种类的%計)

	杭爱山区(按巴甫洛夫)	戈壁帶
一般的科的数目	71	35
一般种的数目	950	250--300
菊科	11.6%	20.%
禾本科	10.7	13.0
豆科	8.0	10.0
毛茛科	5.6	0.3
薔薇科	5.5	3.0
莎草科	4.7	0.5
十字花科	3.9	3.0
玄参科	3.5	—
石竹科	3.3	2.0
藜科	3.2	14.0
繖形科	2.6	2.0
唇形科	2.6	3.0
蓼科	2.4	2.0
百合科	2.5	2.0
楊柳科	2.1	—
蒺藜科	—	4.0
藍雪科	.2	2.0
鳶尾科	.5	2.0
檉柳科	.1	2.0
其它科	27.0	15.2
	100.0	100.0

在菊科中 *Artemisia* 佔有很大的比重。蒙古有一个特殊的特点，使得它和中亞及哈薩克斯坦的干燥地点不一样。这个特点就是亞屬 *Seriphidium* 的种的發展微弱。在中亞和哈薩克斯坦这个亞屬的种很多并且形成極其多型的环（例如 *Artemisia maritima*）。

亞屬 *Euartemesia* 的冷蒿(*Artemisia frigida* Willd.) 在蒙古人民

圖 7. 貧瘠碎石堆上松林。肯特山，鄂嫩河上游，多托-锡秃山頂。

共和国的北面地帶有特別大片的分布。干蒿 *Artemisia xerophytica* Krasch. 可以作为从冷蒿起源而分化出来的具体实例。按 И. М. 克拉舍宁尼科夫正确的断定干蒿是冷蒿在戈壁干旱条件的最为干旱化的类型。

蒿的 *Dracunculus* 亞屬的种表現出在各种自然地理条件下連續分化的具体实例。在蒙古人民共和国的北部 *Artemisia commutata* Bess. 是比較常見的，这个种在它的外形上有很大的差异。在更干旱的条件下則鍛煉成近于上述类型的蒿：*Artemisia xylorrhiza* Krasch. 及 *Artemisia dolosa* Krasch.。最后在戈壁的大片砂地上一群多型的砂蒿种类的代表（*Artemisia xanthochroa* Krasch., *Artemisia globosa* Krasch., *Artemisia sphaerocephala* Krasch., 等)获得广泛的分布。

Tanacetum 屬的旱生化代表起相当大的作用。在蒙古人民共和国

的極东及东北部 *Tanacetum sibiricum* 在草原中有一种优势的意义。这个种是达烏利的特征植物，只分散地滲入蒙古人民共和国的北疆边界从肯特山向西。在戈壁的荒漠草原則有更旱生化的 *Tanacetum trifidum* (Turcz.) DC. 及 *T. achillaeoides* (Turcz.) DC. 获得优势的意义。

圖 8. 西伯利亞松的旗狀树冠。肯特山，哈格吉一戈剌谷地。

禾本科中具有旱生外形的代表在蒙古人民共和国的植被中起特別大的作用。这类禾本科植物首先要算羽茅 *Stipa*。我們都知道蒙古是羽茅屬 *Capillatae* Roshev.系列發育的中心，这个系列在这兒有非常多种多样的类型(*Stipa capillata* s. l., *Stipa decipiens* P.Smirn., *Stipa grandis* P. Smirn. 等)，生長在各种不同的生态条件下，从透光的落叶松林到柱狀鹼土。羽茅的这个系列分布的南界同时也是草原和半荒漠（荒漠草原）間的分界。在南方戈壁地方优势作用是轉移到小羽狀羽茅，这类羽茅是屬于羽茅的 *Barbatae* Roshev. 系列，有几种 (*S. gobica* Roshev. 等) 是本地种。*Lasiagrostis splendens* Kunth. 在蒙古除去山区之外，可成为决定景观的种，在低的地点它常成为密的植叢。

在其它优势的禾本科植物中我們必需提到 *Festuca ovina* s. l. 及

Aneurolepidium pseudoagropyrum (Trin.) Nevski。前者是山地草原的优势背景植物，后者在蒙古草原帶的东半部形成草原草群及干草甸。*Cleistogenes squarrosa* Richt. 在草原中也起很大的作用而 *Cleistogenes sinensis* 則在荒漠草原中起很大的作用。在蒙古人民共和国的北半部 *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Korleria gracilis* Pers., *Poa botryoides* Trin.也都成为特征种。

莎草科的代表主要地是生長在山区高海拔的地区，只有部分的構成山間谷地及河流低地上的沼澤草甸草群。在薹草属中高山种及北極高山种（*Carex melanantha* C. A. M., *C. altaica* Gorogk., *C. capitata* L., *C. atrata* L., *C. capillaris* L. 等）占优势。

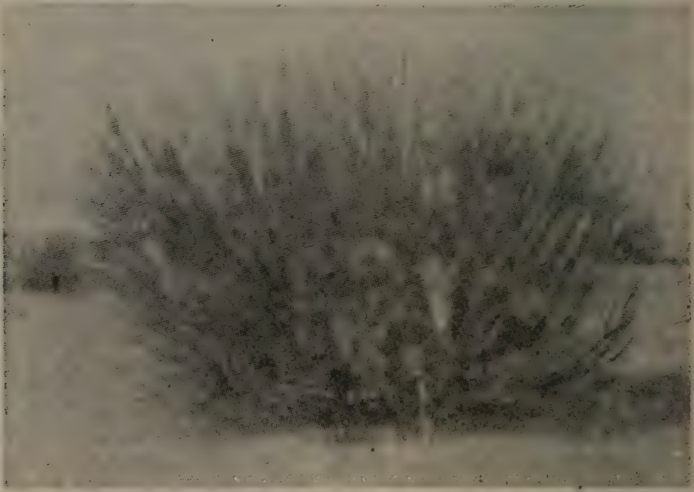

圖 9. *Caragana Bungei* Ledb. 在生草的砂上。德札普享省，近洪古-哈拉-努尔

在草原任何地点都广泛地但分散地分布着 *Carex duriuscula* C. A. M.。

除了薹草，嵩草 *Cobresia* 属在肯特山，杭爱山及蒙古阿尔太的高山垂直帶有广泛的分布。*Cobresia sibirica* Turcz. et Bess. 是最为常見，而 *Cobresia Bellardi* Degl. 及 *Cobresia filifolia* C. B. Clarke.

則比較的少。

豆科的代表則有多而分散的 *Astragalus* 及 *Oxytropis*。对于景观最起作用的則有灌木 *Caragana*。这类灌木常常給与蒙古草原一种特

圖 10. 杭爱山的高山帶的 *Caragana jubata* Poir.

殊的外貌。在这类灌木中 *Caragana microphylla* Lam. 在蒙古的北部占优势，在南方則 *Caragana pygmaea* DC. 占优势，这个种深入到戈壁中。在蒙古西部广泛分布的种則为 *Caragana Bungei* Ledb.，这个种也滲入到砂上和戈壁的东部。 *Caragana spinosa* DC. 則为西部

河流谷地所特有。在杭爱山的垂直帶及胡布苏固尔附近則有特殊的 *Caragana jubata* Poir.。我們也应当注意到在蒙古人民共和国南疆边界上,从阿剌莎尼走进来的常綠豆科灌木 *Piptanthus mongolicus* Max.。

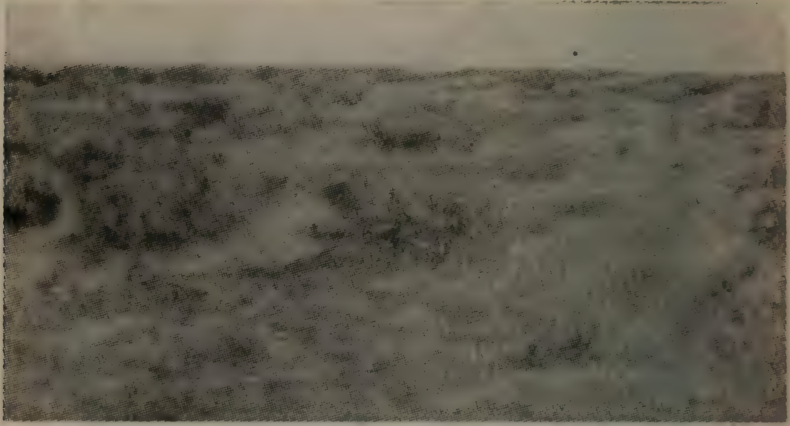

圖 11. *Zygophyllum xanthoxylon* 在戈壁的砂層不厚的地点上

在蒙古人民共和国戈壁地帶藜科(鹽生植物)也很特別。这个科有几个屬和系的代表,許多都是只有一个种的。

Anabasis 一屬包含了一个分布很广的种, *Anabasis brevifolia* C. A. M.,这个种差不多成为純的荒漠植物群聚,也常常跑到荒漠草原的草群中。这个种不向北滲入得很远,但在西北分布到大盆地和山間谷地,一直到阿尔泰山上的崔氏草原。

这个屬的其它种,除掉 *Anabasis aphylla* L. 是不进入蒙古的。这个种只在蒙古阿尔泰以南的朱恩加尔戈壁荒漠中有分散的分布。

Haloxylon 的唯一种就是 *Haloxylon ammodendron* Bge.,它的分布区的北界是要比在普尔热瓦尔斯基时期所知道的在蒙古的界綫要高得多。这个界綫大致从德察孟-烏德在东面(北緯 44°30′)到中部(44°40′)烏蘭努尔盆地,并上升到戈壁谷地的泊在西北到 45°30′(察岡-努尔泊的旁边)。最近我們見到它的分布的最西北的一点在哈拉泊的东南边界,距科布多城不远。

Haloxylon 的生态上特点在于它有时是和草原成分有密切的接触。常时的,在 *Haloxylon* 的叢林中看到由 *Stipa gobica* Roshev. 和其它荒漠草原植物構成的下層植物。

Salsola 屬在戈壁分布最广的是一种半灌木, *Salsola passerina* Bge. 。它和 *Stipa* 形成特殊的 *Stipa-Salsola* 植物群落在荒漠草原帶。在戈壁的北部 *Salsola passerina* Bge. 生長在鹽化鹼土的低地,更南一点在荒漠帶,这个种就出現在平的生境中;它們的大量分布是进行区分眞正戈壁荒漠的标志。

在通过托斯土山的經度綫以西的地区 *Salsola passerina* Bge. 就不見了。在烏布苏泊的盆地上它們孤立的生長地点就有些难于解釋,这些生長地点是基本上远离这个种类的分布区。

西方种类 *Nanophyton erinaceum* Bge. 在烏布苏泊的盆地是很多,也表現同样的間断。以后只見于蒙古阿尔泰的南坡。在北部遇到 *Nanophyton* 是很有趣味的,在烏盧赫馬及比伊赫馬相交的的地点就見到这种植物,这个地点是在屠文自治省,这个地点是和蒙古的高的湯努奧剌山脈分开的。

在干草原草群中最常見的薔薇科植物为多年生 *Potentilla acaulis* L., *Potentilla strigosa* Pall. 等。在透光的森林中有 *Fragaria orientalis* A. Los. 及 *Rosa acicularis* Lindl., *Rosa dahurica* Pall.。在杭爱山的森林中及石質山坡上則部分的为 *Spiraea media* Schmidt., *S. flexuosa* Fisch. 等。在戈壁这个科分布最广的种为 *Amygdalus pedunculata* Pall., 这个种在陡的南坡上可以推向北方到相当远。戈壁本地种値得提的則有灌木 *Potaninia mongolica* Max., 很明显这是一个將消失的种。

在戈壁荒漠草原的草群中百合科起作用的植物为 *Allium*, 特别是 *Allium polyrrhizum* Turcz.。这个种常常是 *Stipa* 的伴随种,和 *Stipa* 在一起可能成为荒漠草原的主导植物。在草原上和在杭爱山的草甸上我們可以遇到大量的 *Allium*。常常有其它的 *Allium* 的种,有 *Allium bidentatum* Fisch., *Allium senescens* L. 及 *Allium anisopodium*

Ledb.。这一科的其它屬則有很多的 *Lilium* (*Lilium tenuifolium* Fisch., *L. dahuricum* Ker-Gawl. 等)。地中海气候区的特殊旱化的鳞莖植物(*Tulipa* 等)則不見于蒙古。

最后还要提到几个戈壁典型的科。蒺藜科的种类在这兒有相当广泛的分布。常常碰到荒漠灌木 *Zygophyllum xanthoxylon* Max. 是非常的特殊。*Nitraria sibirica* Pall. 也很多,生長在戈壁低地的边緣。在蒙古人民共和国南方边界(在托斯居及鳥勒盖-希达山的南面)*Nitraria sphaerocarpa* Max. 从中国滲入。这个种是戈壁中部的种,为哈密荒漠所特有。

戈壁中柽柳科的特征植物則有半灌木 *Reaumuria* (*Hololachne*) *soongorica* Max.,它在北方鹽化低地上比其它荒漠植物进入得更深。按生活型它的習慣和生态和半灌木式的 Salsola 很相似。

我們簡略的討論一些这个国家的植物区系的起源。关于蒙古植物区系的發生我們只有 B. Л. 科馬罗夫(Комаров 1908)的一个著作。以后 И. М. 克拉舍宁尼科夫(1926)及 Н. В. 巴甫洛夫(1929)在他們的工作中在各方面簡略地但講到很重要的原理。关于蒙古植物区系的历史的有价値的知識則見于 E. M. 刺夫棱科 (Лавренко) (苏联植被,卷 1,1938) 及 E. B. 伏尔夫(世界植物区系史,1944)的一般通論。

B. Л. 科馬罗夫認为蒙古植物区系并不过于奇特,而主要的系由从四周山区移徙而来的植物所組成,这种植物以后經过長期的旱生化过程。这个时期(按某些資料,从始新紀并且有时从上白垩紀)在蒙古地区存在着干旱的条件,这种条件在以后期間还要加深。这种情况一方面就促成自然选擇植物类型最能适应蒙古的極端大陆性气候条件,而另一方面就成为限制植物区系的种类的因素。

我們可以举出几个植物区系發育的中心,这些中心提供蒙古它們自己的代表植物。

最古老的系这些成分,它們从西方来到蒙古正在荒漠条件达到这兒以后。它們的原来产地系古老的非洲荒漠地区 (M. Г. 坡坡夫的 Welwitschia 植物区系)。这些荒漠的分子进一步經过極强烈的退步,

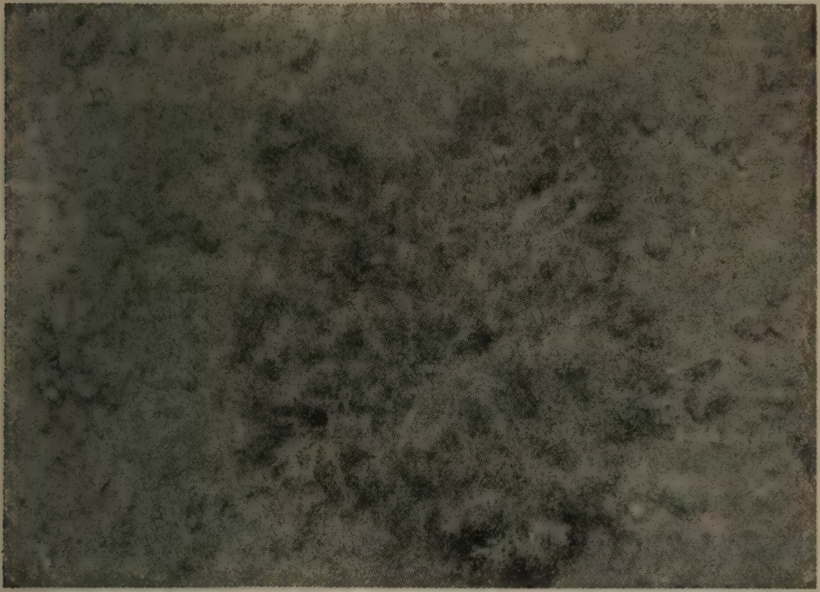

圖 12. 戈壁的 *Salsola laricifolia* (Turcz.)Litw.

現在仍就遺留在蒙古的荒漠帶只有个别的代表。例如 *Zygophyllum xanthoxylon* Max. 就是这一类的代表。

后来許多种类的洪流从亞洲东部中生植物的中心（特别是中国本部及中国的东北）滲入蒙古。因此 B. Л. 科馬罗夫以 *Caragana* 屬的分析为基础得出这样的結論，*Caragana* 發源于中国，具有中生的根莖，以后在它們的第二故乡蒙古的干旱条件下，获得强烈旱生化的特征。中国东北植物种类中心对于蒙古人民共和国的东部及东北部的植物区系的形成所起的影响是相当清楚，但不起决定性的作用。

对于蒙古植物区系阿尔泰-薩陽中心有特别重大的意义。这个中心的山区及高山种类遭受一直到現时的强烈旱生化作用。这些种类構成杭愛高地及蒙古阿尔泰的基本植物区系，这些种类也强烈地草原化，作为特征分子加入草原群落及山区草原群落的种类成分。

在第四紀冰川时期，当时气候变冷，亞洲东北部是北方成分滲入蒙

古的泉源。这些种是通过山系滲入的。它們有 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayer, *Picea*, *Larix*, *Abies*。以后气候变暖和更加的干燥，北方种向北迁移，它們只在最适宜的場所有遺留的。

在这个时期旱生化的土郎-朱加尔类型的代表大量的迁移到蒙古，这也沒有什么疑問的。它們特別是出現在外阿尔泰戈壁及蒙古阿尔泰山的南坡。部分地在蒙古西部 H. B. 巴甫洛夫則認为比在杭愛山要少得多。

最后在陆地上升的时期同时也發生了气候的变冷。这种上升就使得蒙古和天山之間發生了植物的互換，甚至蒙古和西藏之間也發生了植物的交換。在蒙古發現这些地区的几个特有种是这种看法的明証。因此我們不可能怀疑植物从相鄰地区的迁徙对于蒙古植被的形成是有强大的影响。

从另一方面我們必需考慮到許多蒙古地区有相当的地質古老性，这种地質古老性就决定了几种独特的屬及独特的种的形成的可能性。这些植物屬及植物种不但固定在这兒，而且在适宜的条件下强烈地向鄰近地区迁移。

屬于这个亞洲中部中心的植物現在有 *Capillatae* 系列的 *Stipa*, *Caragana* 的几个种，*Dontostemon*, *Cymbaria*, *Pedicularis*, *Eurotia* 屬，*Astragalus* 的几个种及 *Oxytropis* 及 *Artemisia* 等。在这兒也必包括禾本科的个别的种类：*Poa*, *Agropyrum cristatum*, *Aneuroplepidium pseudoagropyrum* 等。

上面所描写的中心的大部分代表是草原种及山区草原种，这些种是在亞洲的中部高山地区形成的。

我們建議重行考慮戈壁植物区系过去时期的組成概念。在 B. Л. 科馬罗夫的有名的著作發表之前我們是認为戈壁荒漠在比較不久的时期是为杭愛山流域的淡水所复盖，以后由于干涸为四周山区的植物区系的旱生化代表所定居。但是后来的地質学研究証明戈壁是从来不曾成为連片水的盆地，而早已就是主要地面上大陆沉积的积聚区域，只有部分的小的盆地。因此应該考慮到戈壁所特有的古老而独特的植物类

型存在的可能性。在这方面我們已經指出保留在荒漠及部分的荒草原的 *Zygophyllum xanthoxylon* Max.，它在上述地区分布得很多。后来也指出特有种 *Stipa gobica*, *Stipa glareosa*, *Stipa Klementzii*, *Brachanthemum gobicum*, *Potaninia mongolica* 并指出对于戈壁有独特适应性的种类：*Allium polyrrhizum*, *A. mongolicum*, *Tanacetum achillacoides*, *Tanacetum trifidum* 等。

关于亞洲中部中心对于相鄰区域的影响我們指出在以后旱热最高时期这个中心所特有的种繼續地移向北方到外貝加尔区、亞庫契及西伯利亞的南部(明努星草原及阿帮康草原)。

第四紀的欧亞洲植被历史的最有兴趣的一頁就是"洪积紀的植物种类复合体"向西迁移〔И. М. 克拉舍宁尼科夫(1937)〕。这个复合体有它的古老的發育土著中心，这个中心在西伯利亞南及蒙古的北部山区高地(И. М. 克拉舍宁尼科夫的貝加尔-薩陽-杭爱-阿尔泰山群)。

这个复合体純粹是森林的、山区草甸的、山区沼澤的、高山及山区草原的成分。这些成分在洪积紀大冰川时代于广闊地帶上向前推进越过西伯利亞西部到烏拉尔并且进到欧洲。部分地在微弱的形式下，这个迁徙在西南推进，穿过准噶尔阿拉套到中亞的山系。

这种迁移的波浪的遺迹在烏拉山的南部成为特殊殘遺的草原的形式〔И. М. 克拉舍宁尼科夫 1937 及 В. Б. 索察娃(Сочава) 1945〕。

在这样的看法下在北高加索的薩尔草原發現 *Cymbaria borysthenica* Pall. 是很有意义的。这个种有明显的达烏尔-蒙古的联系。絕無疑問的，蒙古植物区系的种类在适当的生境中滲入与蒙古相鄰的中国内部地区。

很可惜关于蒙古植物区系形成的历史的現在的概念是根据数目很不多的可靠的記載事实。差不多是完全缺乏任何第四紀的古植物学資料。这些資料可能給与理論体系一些巩固的基础。

从植物区系發生的观点来看，研究蒙古的那些具有殘遺植物的地点是有很重要的意义。这些殘遺植物是这个地点过去历史的見証人。在这个意义上戈壁阿尔泰的隔离的山脉地区是很有意义。这些地区如

古邦-坡格多及古邦-薩伊杭，它們处在戈壁荒漠及荒漠草原中。在它們上面我們已經在現时看到一些成分是現在戈壁所完全沒有的。进一步必需研究杭爱山的高山区植物区系在霍伊屠河及烏尔杜-塔密尔河的發源地。正如 H. B. 巴甫洛夫所相信的，杭爱山第四紀的冰川历史是和这些地区有联系。在肯特山区伊罗河流域是最有意义，在这个流域保存了泰加林的最完全种类和与它們相当的复合种类。

植物区系的生物生态学組成及植被的基本層片

蒙古植被的形成是起源于惡化的气候条件下，在这样的气候条件下明显的大陆性特征获得更多的表現。所組成的現时气候情況在蒙古植物区系代表的結構及生物学特征上烙下很深的痕迹。

当地气候的决定性因素为短营养季，最多雨量显著地在夏季、春季则干旱具有明显波动的天气。水分的不足和不稳定的溫度情況是主要的不良生态因素。按我們的观点本地植物的特有的抗旱性及抗寒性不只决定于植物能够很好地忍受不良的生态条件，而主要的是这些植物适应于生态情况的明显的波动。当地生活型的抗性在这种意义上是蒙古植被的特殊的特点。

在严酷的生态情况的条件下，植被演化在基本上是在于創造和选擇旱生及冷旱生类型的生活型。

差不多在所有的植物科中，我們都見到旱生現象特点的或多或少的表现。縮小叶的面积一直到叶子完全消失，密的毛的盖被，机械組織的强烈發育，肉質化和对于不良水分情況特殊的适应在大多数的草原植物，特别是荒漠植物上我們都見得到。

在高山区較良好的湿气条件，由于低的气溫，特别是低的土壤溫度而复杂化。由于这些低溫情况大部分的生長季是有生理的干旱。

因此在这兒許多生活型有很好表現的旱生外形。例如，*Cobresia sibirica* Turcz. 等，*Ptilaghrostis mongholica* Griseb.，許多高山薹草，*Thalictrum alpinum* L. 等就是这样。

我們注意到当地旱生植物几种結構上的特点。大家都知道中亞及土郎的旱生植物有特殊季候的縮小叶子的面积，表現在于夏季干旱时期落去相当部分的叶(例如在 *Artemisia* 上则落去相当的小叶而在 *Ha-*

loxylon 則落去許多小枝)。这种特点在当地的旱生植物上完全不存在，因为在一年最热的月分中在这兒照例是有最多的降水量。

其次生長在平的生境上的絕大多数的植物的淺根性是一特点。不但草本植物有这种特点，而許多的戈壁灌木及半灌木也有这种特点。例如 *Salsola passerina* Bge. 就是这样，它的最多量的根是在 20—40 厘米一層中。对于 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 的根系的特殊研究指出，这种植物的柱狀主根在 25—30 厘米的深度已經消失。支根集中于 10—25 厘米的一層，有很明显表現的地平方向，从植物与土面平行向外延伸，半徑达到 2—3 米。*Allium polyrrhizum* Turcz. 的根还要特殊。許多 *Allium Polyrrhizum* Turcz. 的小鱗莖集合成群，成为紧密的一叢，埋在土中最深达 5—8 厘米。从叢的基部生出許多鬚根，不向深处延伸，而和表面并行向四面延伸。这种鬚根的解剖結構很有兴趣，具有許多含水的薄膜組織的皮部有很强的發展。如果再加上每个小鱗莖是包着大片的老的叶鞘，这种叶鞘分裂成絲狀；那就很明显地表現出特殊化的类型，專門考虑到对于空气降水的感覺及降水的小心利用。

同时我們在低地的生境中我們見到深根系統的旱生类型，它們利用地下水。其中我們可以举出 *Lasiagrostis splendens* Kunth. 等。

肉質性不但在典型的鹽生植物(例如 *salsola*)或者喜在植物(*Orostachys* 类型)有很好的表現，而在其它科中也見到这个特征。例如十字花科的 *Dontostemon crassifolius* Bge., *Dontostemon elegans* Max. 及 *Pugionium*, 蒺藜科的 *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Z. Rosowii* Bge. 及 *Z. Potanini* Max. 等就有这样的性狀。很有兴趣的是肉質性在此間不仅見于鹽土生境上的植物，而鹽化不强或完全沒有鹽化的生境上植物也表現此种特性。

在許多植物上鍛煉出适应于过热的特殊类型。强烈的日照，稀疏的植被，在土面上存在着礫石層及碎石，这些因素使得在白晝土面晒得很热，在戈壁地区特别是这样。許多分裂成絲的叶鞘及剝削的皮部在莖的下部及在根頸部分可以認为是保护植物不受过热伤害的适应。在这种意义上特别典型有 *Allium polyrrhizum* Turcz. 和 *Stipa gobica* Ro-

shev. 的叢，及在 *Jurinea Potanini* Max. 的莖的基部所保持的很多死的类似棉絮的叶鞘。常常在某些荒漠植物上見到的叶子上很厚的毛及光亮而直至雪白色的皮部也都是保护过熱的結構(*Calligonum mongolicum* Turcz., *Artemisia arenaria* s. l. 几种类型，*Hedysarum mongolicum* Turcz. 等)。

溫度情况不平衡以及山区生長季的部分的冷使得喜冷的生态类型有广泛的分布，而冷旱生生态类型也常常有广泛的分布。伏地的墊狀植物 (*Chamaerhodos altaica* Bge., *Stellaria petraea* Bge., *Arenaria capillaris* Poir., *Oxytropis filiformis* DC.) 是这样。許多臥倒的及蔓生的絨毛密生类型的 *Artemisia frigida* Willd., *Androsaee villosa* L. 等也是这样。

植物在砂的基質上的特殊生存条件就决定了很好表現的砂生植物的形成。在这些砂生植物中 *Timouria villosa* Roshev. 及 *Elymus giganteus* Vahl. 在戈壁砂漠中最为特出的。它們有發育良好的根莖系統，分布在 15—20 厘米深的砂層中。

典型的砂生植物有半灌木：*Hedysarum mongolicum* Turcz. 具有長的淺根，*Calligonum mongolicum* Turcz., 及 *Artemisia arenaria* s. l. 十字花科的 *Pugionium cornutum* Kom. 及一年生的 *Agriophyllum gobicum* Bge. 具有在砂上搬运种子的适应机構。

在蒙古的北部很少砂荒，在砂荒上生長着 *Caragana microphylla* Lam., 以后 *Polygonum divaricatum* L. 和还有几种特殊的一年生喜砂植物在上面生長。

特别应当提出是一种特殊类群的植物。圍繞这种植物是基部是堆埋着由風帶来的棵粒。在这种情况下也应該看到对于在植物基部所建立的比較潮湿的土壤層的适应。

常常見到的戈壁灌木 *Nitraria sibirica* Pall. 可以作为这兒的明显实例。在这种植物的下积聚着砂，粉粒及有机杂質(落叶、莖及叶的碎片等)成为小丘形式，高可达到 2—3 米，而直徑則达到 5 米。

追踪小丘形成的不同的阶段时我們看到幼小 *Nitraria* 是生長在一

般的平地上，这种平地上是鋪着一層碎石。匍伏在地上的莖形成半透过的障碍物，在有風的天气中在莖中保留了砂粒，起始形成不大的下風砂灘，以后形成小丘。对于下面枝条的被填压在砂的下面的抵抗，就刺激了植物上部苗的生長。 *Nitraria* 的幹和它的下部枝条逐漸地埋在砂中。在幹及根頸的潛伏芽生長出不定根，分布在填积的小丘中。所有形成的小丘的表面完全为 *Nitraria* 的匍匐莖所盖被。*Nitraria* 的植叢一般地生長在鹽土低地的边緣，最后形成特殊小砂丘景观。

Nitraria 形成的小丘，当上面的植物由于自然原因成为被压迫的或起始枯死时，就开始破坏。我們在小丘上作一个剖面，这个剖面对于小丘風积的起源及植物和埋沒植物的砂之間的多年斗爭提供很明显的說明。

其它植物也有形成砂丘的能力。在砂上 *Tamarix* 形成大丘(土名叫"松多基")。在草原上 *Caragana* 形成風积小丘。我們用 *Caragana* 的实例来說明小丘形成的特性是决定于莖在根頸的分枝。

Caragana pygmaea DC. 分枝密而紧，从根頸开始。因此在植株的下面形成很明显的圓錐体形的小丘。这种小丘的直徑不超过 1—2 米，高則有 40—50 厘米。

Caragana microphylla Lam. 則有不同的生長特性。植株的母体生長出很多的，但彼此距离比較远的根出条。这些根出条構成稀疏的叢。在叢的下面形成不明显的小丘，直徑达到五米，不高，有平而看不出来的边界。

Caragana pygmaea DC. var. *angustissima* 具有独幹，在高出地面的部分才分枝。自然地不能形成小砂丘。

在各种戈壁灌木，半灌木，甚至于草木植物，例如疏叢的 *Cleistogenes sinensis* Hance. 的下面我們也可見到小型的小丘和小阜。

下面的观察很清楚地說明在植物的植株及植物的小群下面砂的积聚的意义。1941 春季在烏蘭努尔泊附近的 *Anabasis brevifolia Salsola* 荒漠中我們对許多叢不大的戈壁灌木 *Potaninia mongolica* Max. 加以观察。在这种荒漠中是有典型的礫石層。这种灌木有一叢在下面

积有 15-20 厘米的砂，其它就直接生在礫石層上。在發育的阶段上有很大的差异：下面有积砂的植株有綠而發展良好的叶并且已經开花，而其它的植株只有叶芽开放。

蒙古植物对于特殊組合的生态条件的特种反应就表現在植物發育节律上。我們在前面已經指出生長很迟的开始是和蒙古春季的干旱及不稳定的情况有关。只有在湿潤生境上的植物（例如 *Iris ensata* Thunb.）在春天發展并且很快地进入开花阶段。或者有些外来的，古老的或者更年青的种类具有遺傳上固定的它种發育节律。在这些类型中有几种戈壁的灌木：如 *Zygophyllum xanthoxylon* Max. 为古老的荒漠分子，四月已經开花，到六月雨季来临之前就完成結实；*Pipthanthus mongolicus* Max. 則为喜馬拉雅分子；而 *Amygdalus pedunculata* Pall. 和几种 *Caragana* 則为从中国迁入的。

大多数的土著的蒙古植物达到最高的發育，进入生殖阶段是在七月的下半月或者八月，这个时候雨量及溫度有最大的保証。

植物和雨季紧密的联系在荒漠及荒漠草原植物上表現得特别地明显。例如，已經提到过的 *Allium polyrrhizum* Turcz. 只有在一种地点土壤水分虽然有少量的积蓄，就可以在雨季前發育：如背陰凹地的边緣，在这种地点雪可以保持長久一点；或圓丘的潮湿山麓地帶。但不久它們的發育就受到制止。而猛烈的生長只起始于第一次大雨后，大雨后沒有几天的时間就改变了沒有生命的戈壁景观。*Anabasis breifolia* C. A. M. 也有同样的特点，*Stipa gobica* Roshev. 和其它植物則沒有这样明显。

降水量的迟到引起植被的發展的相应的变动。因此在有些年代中我們可以看到荒漠草原及荒漠植被的大片生長在七月甚至于八月才开始。

1937 年的地理調查队在察岡-博格多的外阿尔泰戈壁看到一种不可理解的事实，荒漠的灌木在十月上半月才生長，这种情况只見于这种雨量特别少的年分中。

关于这一点我們应当談到蒙古区系植物許多种的一种特征，这种

特征就是有关对干旱季的忍耐现象。極不幸的干旱有时对植物生長有强烈的抑制作用，特别是对于荒漠植物。这类植物进入休眠狀态，在秋季前不开始生長。只有在以后的年代中的良好条件下恢复它們的發育。几种戈壁的灌木及半灌木，例如，*Potaninia mongolica* Max.，*Sympegma Regelii* Bge，*Salsola laricifolia* Litw. 及 *Salsola arbuscula* Pall.，就是这样忍耐干旱的。这样地对于干旱的忍耐証明对于植物的發育是有压迫作用的，但是这种现象在戈壁还是相当普遍的。

蒙古的气候情况主要地影响植物更新作用的过程。只有在特别适当的年头內由种子更新的一年生及二年生植物在草原及荒漠草群中能获得良好的發育。在整体上在植被的主要主导植物中种子繁殖不起很大的作用。植物的更新主要地是用营养繁殖的方式。只有有时候在良好的綜合情况下在多年生草本植物和半灌木中見到实生苗，但从这些实生苗中只有不多的个体植株能够繼續地生存。

很自然，营养繁殖的类型是極其多种多样的。但是在这兒我們观察到几种特征。一部分的灌木类型（*Caragana* 等）是以根的萌蘖为繁殖的特点的。像 *Aneurolepium pseudoagropyrum* Nevski 这样主导的草原禾本科植物，它所固有的更新方式是靠根莖。在这种植物上恰巧生殖的活动是受到極端抑制的。生草叢的禾本科植物及葱屬的主要特殊的营养繁殖方法則为生草叢的分裂。我們知道，这种生草叢式的草原禾本科植物，如 *Stipa*, *Koeleria*, *Festuca*, *Cleistogenes*, 又如 *Allium polyrrhizum*，新苗的更新是在生草叢的边緣方。生草叢的中心逐渐地破坏，而边緣的苗在最后获得完全的独立性。这种型式的繁殖在蒙古草原及荒漠草帶的禾本科植物中有广大的分布。

在蒙古人民共和国戈壁地区的灌木及半灌木中最占优势营养繁殖类型是一种分离作用（Партикуляция）。这是一种原始的，古老的，在極端干旱的气候鍛煉出来的营养繁殖类型。这种类型的主要点在于在灌木及半灌木上强烈木質化的主幹發生蹤裂，从上部一直到根頸，分裂成兩个或者更多的部分，每一部分成为独立的个体。我們可以观察到这个有趣的过程中所有的阶段。

我們知道灌木及半灌木的主幹从来不会長得很大，在不同的高度(但不是很多)按几个枝分开。主幹的樯部在側枝分出的地点發生不大的裂縫，以后这个裂縫加深，叢成为"瓦解"的形式。側枝格外也互相分开，最后这个分裂一直达到根頸。分离的枝和屬于它的根系統形成独立的个体。自然地这样分离过程一定是和植物的解剖結構上的特点有强的連系。但是我們可以指出植物的多种多样的科的代表都是以分离作用繁殖的。在藜科分离作用是很普通。例如*Salsola passerina* Bge., *Anabasis brevifolia* C. A. M. 就是这样繁殖的。檉柳科的 *Reaumuria soongorica* Max., 蒺藜科的 *Zygophyllum xanthoxylon* Max. 也是这样繁殖。菊科中最常分离的半灌木有 *Tanacetum trifidum* DC., *Tanacetum achillaeoides* DC., *Tanacetum fruticulosum* DC., 及 *Artemisia xerophytica* Krasch. 等。薔薇科中用分离作用繁殖的則有 *Potaninia mongolica* Max.。

冬季的低溫及不厚的积雪对許多植物过冬創立了極端不良的条件。冬芽在一般情况下总为有强烈發育的絨毛的盖被、鱗片等所保护，或者生在苗的基部隐藏在死的叶鞘中。

我們在此处簡略地討論一下主要生活型的特点以及它們在蒙古各个自然区域中的关系。

乔木 在蒙古人民共和国的北半部針叶种类获得优势的分布。我們必需举出这个类型的代表是以它們的高度抗寒性 (*Pinus sibirica* (Rupr.) Mayer) 或以高的抗旱性 (*Larix sibirica* Ledb.) 著名。落叶树种 (樺及白楊) 数目不多，并且在蒙古樺树中我們可以指出从比較中生类型到眞旱生类型的明显的过渡型式。

蒙古南部树木种类是很貧乏，仅仅有中旱生类型，如 *Ulmus pumila* L. 及 *Populus diversifolia* Schreuk.

灌木及半灌木 在这个国家的北方部分是有大量的这些生活型，但是它們进入到草原帶。灌木及半灌木的作用于更向南到戈壁荒地区有相当大的增長。

在北部这类植物的代表中占优势的是中生植物及冷中生植物。可

是具有或多或少的明显旱生外貌的类型具有重要的意义。許多的柳树种类可以对从典型的中生植物向冷中生植物，甚至于向冷旱生植物过渡提供很好的实例，这种过渡是由于向山区的进展（例如，*Salix berberifolia* Pall. 是在高山帶）。在山区泰加森林中有相当多的常綠灌木（*Ledum*, *Vaccinium vitis idaea* L.，*Rhododendron*），在这些灌木中还有常綠針叶灌木（*Juniperus*）。

Caragana 一屬的灌木在草原帶有相当广的分布。它們的来源是中生的，但已經完全获得旱生植物明显的外貌，并在这个屬范圍以內旱生化增長的阶段是很明显（例如，比較 *Caragana microphylla* Lam. 及 *Caragana bungei* Ldb.，*Caragana pygmea* DC. 及 *Caragana leucophloea* Pojark.）。应指出 *Caragana jubata* Poir. 具有適应寒冷高山垂直帶生活条件的特征。

在戈壁荒漠草原及荒漠帶中所遇到的灌木主要的是眞旱生植物，只有一部分是中生旱生植物。具有肉質叶 *Salsola* 灌木，*Zygophyelum xanthoxylon* Max.，*Jamarix* 的种类，*Amygdalus pedunculata* Pall. 等。

半灌木及小半灌木 这种类型的植物的最大分布是在南方荒漠草原及荒漠帶中。而它們也深入蒙古的北方。我們可以在山地草原見著他們，实际上数量并不多。

在草原帶半灌木是比較貧乏的；最多是 *Artemisia frigida* Willd.，*Kochia prostrata* Schrad. 則少得多。

我們要指出很有趣的事实，在山地草原中 *Artemisia frigida* Willd. 形成格外冷生的性質：密的絨毛，匐伏的、具有矮小的苗和無数的头狀花序。

在南向石坡上半灌木的数目增加，在这兒我們見到具有旱生植物外形的 *Thymus serpyllum* s. l. 和較为中生的 *Caryopteris mongolica* Max.，*Artemisia* 中則有 *Artemisia procera* Willd.，*Artemisia Turczaninowiana* Bess.。

轉移到戈壁的荒漠草原則注意到半灌木种类的增加，这些种类应

屬于典型的旱生植物，只有部分的屬于中生旱生植物。

旱生化作用过程的阶段可能在特殊实例上看到。草本多年生植物有这样的更替：在荒漠草原帶 *Tanacetum sibiricum* L. 为小的半灌木 *Tanacetum trifidum* DC. 及更旱生的 *Tanacetum achillaeoides* DC. 及 *Tanacetum fruticulosum* DC. 所替代。*Artemisia frigida* Willd. 則为 *Artemisia xerophytica* H. Krasch. 所替代。这个种类在苗上有更显著的木質化基部，多毛而分裂的叶片及更小的头狀花序。

在荒漠草原及荒漠的半灌木及小半灌木中鹽生植物起很显著的作用。这些普通种类，如 *Anabasis brevifolia* C. A. M.，*Salsola passerina* Bge.，*Haloxylon ammodendron* Bge.，則应屬于这一类。

典型的鹽生植物总是和强度鹽化的地下水有連系并且一定是屬于鹽生旱生植物。例如，*Kalidium gracile* Fenzl. 是戈壁低地的普通植物，就是鹽生旱生植物。

对于 *Salsola passerina* Bge. 的观察是很有意义。这种观察反映出在强的荒漠条件影响之下植物有很大的可塑性。

在这种 *Salsola* 分布区的北方界限处是一种典型的小半灌木，高达 8—10 厘米，具有很多嫩苗，只有到秋季时基部才木質化。在南蒙古这个种类則有明显不同的外貌：形成主幹，一年生的苗木質化甚早，木質化及于全部沒有遺失的部分，这樣的植物在一般情况下获得眞正灌木的特征。

多年生草 这种类型的代表基本上組成草原群落及高山群落。在荒漠草原中它們的作用显著地下降，但作用仍旧相当的大，在荒漠中作用則大大地下落。向南去杂草多年生的長期生長意义特别明显地降低，这就决定了南方草原中种类数目的不大。

在草本多年生草中，無疑問的，旱生草原禾本科植物有首要的意义。这些禾本科植物有 *Stipa*, *Festuca sulcata* 疏叢的及更中生的 *Koeleria*, *Cleistogenes*, *Poa botryoides*。莎草科中旱生結構最强的，最后，則有 *Cobresia*。草本地下莖多年生植物則有中生旱生类型的 *Ancurolepidium* 及 *Carex duriuscula* C. A. M.。

杂类草群是極其杂的。在这个地区許多典型的中生植物是見于森林，草甸及高山垂直帶。在草原及荒漠草原主要地是旱生中生植物及眞旱生植物有主导的意义。屬于这种类型的我們可以举出 *Cymbaria dahurica* L.，*Convolvulus Ammanii* Desr.，*Asparagus dahuricus* Fisch.，*Asparagus brachyphyllus* Turcz.，*Heteropappus hispidus* Link. 及許多其它植物。

一年生草　除却几个类型的 *Salsola* 荒漠及 *Salsola* 荒漠草原外，一年生植物的意义在任何地方都不大。它們主要地系春系类型。这一类的植物主要的为旱生中生的禾本科植物（*Eragrostis minor* Host, *Aristida adscensionis* L., *Pappophorum borea* Griseb.）及更显著的中生植物 *Chloris virgata* Swartz.，也包括鹽生旱生植物，如

表 2　蒙古草原，荒漠草原及荒漠植物的基本类型的生活型
（每一类型的一般种类数目的百分数）

生活型	基本类型										
	高山 *Cobresia* 及 *Cobresia*+*Festuca* 草原	山区禾本科及杂类草+禾本科草原	*Tanacetum* 草原	*Aneurolepidium* 及 *Aneurolepidium*+*Stipa* 草原	*Stipa* 及 *Artemisia*+*Stipa* 草原	*Stipa* 及 *Cleistogenes*+*Stipa* 荒漠草原	*Stipa*+*allium* 及 *Stipa*+*Salsola* 荒漠草原	*Anabasis* 荒漠	*Salsola passerina* 荒漠	*Haloxylon* 荒漠	*Zygophyllum*+*Ephedra* 荒漠
灌木及小灌木	—	—	—	5	5	6	5	9	28	37	40
半灌木及小半灌木	—	8	6	11	17	31	33	30	27	51	60
多年生草	96	89	94	78	71	54	43	26	9	—	—
a.生草禾本科及莎草科植物	15	17	13	19	14	10	8	9	9	—	—
b.根莖禾本科及莎草科植物	10	8	7	11	5	3	3	—	—	—	—
c.其它	71	64	74	48	52	41	32	17	—	—	—
一年生草	—	—	—	6	7	9	19	35	36	12	—
a.春季一年生	—	—	—	—	5	6	7	9	9	—	—
b.冬季一年生	—	—	—	6	2	3	12	26	27	12	—
藓及地衣	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Salsola ruthenica Iljiu, S. *Collina* Pall., *Halogeton arachnoideus* Moq., *Halogeton glomeratus* C. A. M. 等。

蘚及地衣 綠蘚只有在 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. 林及高山 *Larix* + *Pinus sibiriea* 林中成層片。有时在很少的地区中，于綠蘚的盖被中出現小片的泥炭蘚。枝狀地衣（*Cetraria*, *Cladonia*）在森林垂直帶以上的礫石坡上形成植叢。在山区草原有时遇到 *Parmelia vagans* Nyl. 形成不大的一片。在蒙古的草原和荒漠草原很特別，在那兒完全沒有土壤上面的地衣及藍綠藻类型的 *Nostoc*。在荒漠草原及荒漠中的石头上面也完全看不到壳狀地衣。

从上面所列的表 2 我們可以得出一定的結論有关植物生活型在帶的植被类型中从蒙古北方山地草原过渡到南方戈壁荒漠有規律的关系的改变。

我們現在簡略地討論一下植被基本类型的層片的特征。

某些山区泰加林的植物群落是最为明显地分成層片，在泰加群落可能分成 4—5 个層片（針叶树層片，山区森林的及高山的灌木層片，常綠灌木層片，綠蘚層片）。很有兴趣的事实，灌木層片可能在森林限綫以上从林冠層的下面解放出来成为独立的群落或者参加了其它的植物群落（在沼澤性的草甸上的矮樺林）。

在草原帶生草層片（*Festuca*, *Stipa*。及 *Cleistogenes*+*Stipa* 草原）或者根莖禾本科植物層片（*Aneurolepidium* 草原）最为清楚。小半灌木層片一般的不明显，可是旱生草原灌木層片常常是完全清楚的。二年生的杂类草層片在 *Tanacetum* 草原是可能划分出来的。在其它年代里一年生植物很清楚成为層片，这种層片的發育仅在夏季。

在荒漠草原小半灌木的意义有显明增長，这种小半灌木形成極其明显的層片，一般的由于它們的作用叢生的旱生禾本科植物層片是比較地不稳定。除此而外在这兒有时我們可以注意到灌木層片及一年生層片。

荒漠帶中最大的特征是半灌木及灌木層片的优势的發展。

植被分布的水平-垂直帶規律性

山区地形是蒙古人民共和国的大部份地区所特有的。这种特点是决定这个地区植被現时分布特性的主要因素。

可是如果撇开已經知道的杂乱情况，在山区条件下，尙未充分估計植被的垂直帶的更替之前，那么不可避免地緯度的影响及天文氣候的影响就会充份地明显地首先表現出来。

蒙古从北到南有相当大的区域（10°30′，空中距离超出1,200公里）是受亞洲大陆深处的气候条件緯度的变化所制約。。这种变化也决定了这个地区植物景观的規律地帶狀变化。当我們尝試地拟定及区分植被水平帶时，我們必需考虑当由北方向南方移动时气候的大陆性有相当大的增長，也需考虑到南北極端类型之間的对比（北方为西伯利亞泰加类型而南部則为亞洲中部的荒漠）。

在大的特性上我們可以指出蒙古植被下列的帶狀变化。

1. 在这个国家的北界上联接东西伯利亞泰加植物群落的边界。这个地区的泰加群落是山区式的。这种类型也是西伯利亞南部边界高地所特有。蒙古山区泰加群落在某种程度上是垂直帶的表現。

2. 由此更向南一步我們見到大片的过渡地区。在过渡地区由于大陆性气候成为限制因素，成整片的森林垂直帶已經不可能存在，它們只分散在个别地塊上或者完全消失。落叶松林是泰加林在南方的变型。在山区地形中落叶松林和草原有直接的接触。在有些情况下形成特殊的景观，在一定的条件下这种特殊景观可以叫作“山区森林草原”。方位闡明了森林与草原之間的明显的綜錯关系：森林仅見于寒冷的北坡；而草原則見于南坡及广闊的山谷谷底。

到处森林都在地盤上讓位給草原。向南去时，森林在面积上更加縮小，幷且極其稀疏，表現草原化趋势。

在这个过渡区域的草原也很特殊。这种草原生長在海拔較高地点，在任何情况下不低于海拔 1000—1200 公尺。草原的草群以混合性質著。其中除了典型的草原种类外还有許多的高山种类及亞高山种类滲杂在里面，尤其是容易迁移的种类，因为高山垂直帶和我們所討論的草原是有直接的接触。

考虑到草原的地位及混合的种类組成，它們是应該特别地区分开来，按照 И. М. 克拉舍宁尼科夫（1926）把它們叫作“山地（亞高山）草原”。

3. 更南則为草原帶，在蒙古东部此帶較寬西部則較狹窄。

蒙古草原是草原的东翼，草原形成很寬的一条从匈牙利一直到中国的东北。有人〔E. M. 刺夫棱科，1942，1947〕把这个地区分为达烏里-滿洲省。这样的划分是完全有根据的，由于蒙古草原是具有特殊一組的群落形成的种类，特殊的自然地理情况及特殊的历史根源。在这些性狀上与欧亞草原西部区域有重要的区别。

大致可以这样的說所討論的帶中的草原在最适宜的生境中是会进入到山地草原占优势的地区；首先在比較低而寬闊的山間谷地就有这种情况。

4. 由于向南方移动蒙古草原强烈地受亞洲中部荒漠的进展的影响。由于这种影响在戈壁的北部边界上有一寬帶的草原，这种草原在結構上是極其特殊，在外貌上也極其特殊。我們有完全的理由可以把这种草原叫作“荒漠草原”。荒漠草原占領了蒙古人民共和国的东南部分幷且推进到大湖盆地西部在寬闊的山間低地上成很寬的一条。荒漠草原式的地塊滲入到蒙古阿尔太的深处，一直到引起很大兴趣的崔氏荒漠。

5. 在蒙古的極南部分布着荒漠景观。这个地区应当划分为特殊的亞洲中部荒漠帶。

絕無疑問的山区地形会使得所提的方案复杂化。由于这种原因每一个緯度帶中包含一个組合的植被，这些植被是和垂直帶有联系。这样我們可能看到完全表現的和不完全表現的系列的垂直变化，垂直变

化的幅度是从荒漠草原一直到高山草甸。

垂直帶狀复合植被幷不可能进一步都在小比例尺的概括圖上划分出来，由于它們的过小面积。但是相当高的和占相当面积的山区高地是被有完全表現的高山复合植被，这种植被必需特別地划分出来。

当我們寻找我們的水平-垂直帶方案的根据时，我們必須起始解決标准問題。这个标准一定是我們分帶和垂直帶的基础。很自然，如果我們不希望在分帶上以景观的和自然地理的原則来替代植物地理的原則，我們必須根据植被本身的特性。

因此在划分一个地区植被的帶的工作中我們要把存在于每一个帶中生活型的复合体作为基础。这些生活型創造了一定类型的植被幷且創造了这个帶的一組特殊的主导植物，或者說一組特殊的群落形成者。

每一个帶一定要有它的特点，它的特点不仅是在平的生境上占优势的植被类型，也在于所有全套的植物群落。这些群落是这个帶所特有幷且反映气候帶的特点。一貫地应用所指出来的原則要大大地便利了植被的分帶工作也使得这种分帶更有根据。这样也就排除了混乱。这种混乱起因是由于缺乏严格的固定标准，也由于許多在蒙古的旅行家对于景观主观估計的尝試。例如 H. M 普尔热瓦里斯基把戈壁荒漠的北界綫放在烏格(現在改名烏蘭巴托)的南面，紧紧地靠近这个城市，以后又把它向南推了 180—200 公里。而实际的情况則現在的荒漠的起点最近也在烏蘭巴托之南600—700 公里。由烏格通張家口大路上穿过蒙古的旅行家〔包括坡累諾夫和克拉舍宁尼科夫，1926〕也是同样的。根据我們所走的工作路綫，在通張家口大道上从烏蘭巴托到边界点德札明-烏得，我們只可能証实 B. A. 奥布魯徹夫的概念，他認为在一段路程上幷沒有在一处穿过眞正的戈壁荒漠。

根据以前旅行家陈腐的資料認为戈壁景观延伸到蒙古东部很远，幷認为大兴安嶺应算在戈壁东界以內。这种想法的錯誤是十分明显的。实际的情况是这样，荒漠草原植物群落在东北上是不越过达里岡崖。达里岡崖和大兴安嶺之間是有一条典型的蒙古草原，这条草原是有数百公里寬。

在蒙古分布最广的植被类型是草原。正如一般所周知的，草原有这样的特征。它在基本上是由草木旱生的多年生植物所形成的。在这些多年生植物中生草禾本科植物起主要的作用，或者在極少的情况下根莖禾本科植物也可以起主要的作用。在生草禾本科植物及根莖禾本科植物之間有或多或少的杂类草。

蒙古草原基本上是符合于这种特性的。同时蒙古草原也有十分明显的幷且特殊的性質：它們的特殊种类組成及特殊的層片結構。

在这个地区的北部山地草原占优势，这种山地草原是分布在肯特山、杭爱山及蒙古阿尔泰山的高地上。当然山地草原是受到垂直帶的影响。它們在它們的組成中包括相当多数量的高山类型，在某种意义下它們必須接近于亞高山草原。

在山地草原的优势植物及次优势植物中首先应当举出生草禾本科植物：*Festuca ovina* s. l. (*Festuca pseudoovina* Hack., *Festuca Kryloviana* Reverd., *Festuca lenensis* Drob.), *Koeleria gracilis* Pers., *Agropyrum cristatum* Gaertn. s. str., *Poa botryoides* Trin.; 薹草中則有：*Carex pediformis* C. A. M.; 艾属中則有：*Artemisia frigida* Willd., *Artemisia glauca* s. l. (在杭爱山), *Artemisia tanacetifolia* L.。在相当多的杂类草中下列高山种类起最显著的作用：*Aster alpinus* L., *Leontopodium campestre* L., *Potentilla sericea* L., *Androsace villosa* L., *Pulsatilla Bungeana* C. A. M., *Oxytropis nitens* Turcz., *Pedicularis myriophylla* Pall., *Pedicularis abrotanifolia* M. B. 及其它。这种山地草原在某些地区和森林有規律地的交錯着，在北坡的地塊上分布着透光的幷具有丰富草被的落叶松森林。

蒙古草原帶有特殊組成的主导植物。*Capillatae* Roshev. 系列的有毛的 *Stipa* 获得了优势意义。这个系列在这兒有它們的發育中心〔E. M. 刺夫棱科，1940，1942〕。这一环中分布最广的种类为 *Stipa decipciens* P. Smirn., 比較少見的有 *Stipa grandis* P. Smirn., 及 *Stipa capillata* L. var. *coronata* Roshev.。

在主导植物意义上有次一等地位的則为 *Cleistogenes* (*Diplachne*)

squarrosa Richt., 再其次则为 *Koeleria gracilis* Pers. 及 *Agropyrum Cristatum* Gaertn.。

把 *Festuca ovina* s.l. 放在蒙古平原草原的主导植物組成中是一种錯誤。*Festuca ovina* s.l. 是十分肯定的只見于山地草原。可是在这兒常常形成明显的混合草群，但在帶的东部根莖禾本科植物 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* (Trin)Nevski 構成比較一般的草原草群的基础。小型草原薹草 *Carex duriuscula* C. A. M. 在此間有相当的数量，成为次优势种类。草原还有其它特殊的特点，其中常常存在着半灌木的 *Artemisia* 及旱生的灌木。半灌木的 *Artemisia* 則有 *Artemisia frigida* Willd. 和*Artemisia Adamsii* Bge.。旱生灌木主要的則为 *Caragana microphylla* Lam., *Caragana pygmaea* DC.,这些灌木常常具有景观上的意义。

在杂类草中首先必須提到 *Tanacetum sibiricum* L.,这种植物有时形成特殊的 *Tanacetum* 草原。很恰当地指出这种草原在蒙古分布是不广的，只分布于此地的極东及东北地区。其它种类的杂类草从来差不多是不会达到主导植物的意义，但是我們应該举出几个恒有种，如*Potentilla acaulis* L., *Scabiosa Fischeri* DC., *Serratula ceutauroides* L., *Pulsatilla flavescens* Juz., *Bupleurum bicaule* Helm., *Heteropappus hispidus* Link. 及其它。

由于向南方移动草原的特性起始發生有規律的变化。这种变化起始表現在一系列的草原杂类草本植物的消失。由于这种情况草原的种类組成变为貧乏，它們获得差不多單純的禾本植物組成或者 *Artemisia* 禾本科的組成 (具有 *Artemisia frigida* Willd.)。同时出現具更多旱生植物外貌的种类，其中有 *Convolvulus Ammannii* Desr., *Allium tenuissimum* L., *Allium polyrrhizum* Turcz., *Stipa gobica* Roshev.(*Barbatae*系列)。草群变成格外稀疏和格外矮小。最后看出很明显的过渡，草原的基本主导植物有了明显的改变。小的羽狀 *Stipa* 替代了毛狀 *Stipa*。这类小羽狀 *Stipa* 是屬于 *Barbatae* Roshev. 系列。这个系列首先有 *Stipa glareosa* P. Smirn., *Stipa gobica* Roshev., *Stipa orientalis* Trin., *S*,

caucasica Schmalh., *Stipa Klementzii* Roshev.。*Gleistogenes squarrosa* Richt. 在稍南是为更为旱生的 *Cleistogenes sinensis* Hance. 所替代。特殊的，密叢草外貌的 *Allium polyrrhizum* Turcz. 起始有主导的意义。半灌木的成分有明显的增加，首先是具有旱生結構的 *Tanacetum*: *Tanacetum achillaeoades* (Turcz.) DC. 和 *Tanacetum trifidum* (Turcz.) DC., *Artemisia* 屬的 *Artemisia xerophytica* H. Krasch., *Artemisia caespitosa* Ledb., *A. frigida* Willd., *Artemisia incana* s. l., 某些藜科植物例如 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 和这样的半灌木如 *Eurotia ceratoides* C. A. M., *Sympegma Regelii* Bge.。有时抗旱的灌木，如 *Caragna pygmaea* DC., *Caragana Bungei* Ledb., 土生的 *Potaninia mongolica* Max. 及其它，是归到主导植物的数目中。

主导植物这种有規律的改变再加上下列各种特点，如生活型的其它类型像半灌木的增加，草群的稀疏性加大及其它指标（从栗鈣土过渡到棕鈣土，特殊草原动物如圓头蜥蜴的出現等），十分明显地区分出一个新的帶，这个新的帶应当是屬于特殊类型的荒漠草原。蒙古的荒漠草原是極其特殊的，很难于在哈薩克斯坦省及里海沿岸省草原找到和它相类似的类型。

更向南追踪生活型的組成及形成群落的主导植物的組成的变化，我們又看出一种明显的过渡到荒漠类型植被的本身。这种过渡表現在生草禾本科植物的作用的减小，並且以后完全失去作用。半灌木及灌木成为絕对的优势生活型。

我們一眼就可以看出戈壁（亞洲中部）荒漠和中央亞細亞及哈薩克斯坦的荒漠有相当大的区别。在戈壁荒漠我們从来沒有看到半灌木起这样的优势作用像土郎荒漠那样。这种优势半灌木是屬于 *Artemisia* 屬的 *Seriphidium* 环的特殊种类（例如 *Artemisia terrae albae*, *Artemisia herba alba* 等）。在戈壁荒漠一般的見不到 *Artemisia* 荒漠。相反地，在主导植物組成中半灌木式的杂类草的鹽生植物及典型的灌木式鹽生植物以及其它特殊化的种类占优势。这种特殊化的种类是适应于亞洲中部荒漠仅有的严酷生活条件。

在荒漠帶的基本主导植物中我們必須举出下列的半灌木式及灌木式的鹽生植物：*Anabasis brevifolia* C. A. M., *Salsola passerina* Bge., *Salsola arbuscula* Pall., *Sympegma Regelii* Bge., 其次則为在蒙古西部見到而分布得很少的 *Nanophyton erinaceum*(Pall.) Bge., 而半乔木［A. B. 普罗佐罗夫斯基(Прозоровский)1940 的名詞］中則有 *Haloxylon ammodendron* Bge.。

接着我們就应該提到在外貌上及生态上类似鹽生植物的半灌木，如 *Reaumuria soongorica* Max.。也应該提到这样特殊化的类型，如 *Nitraria sphaerocarpa* Max., *Zygophyllum Xanthoxylon* Max., *Ephedra Przewalskii* Stapf, *Caragana leucophloea* Pojark.。

在所描写的荒漠草原中半灌木的 *Tanacetum achillaeoides*(Turcz.) DC., *Eurotia ceratoides* C. A. M., 等在荒漠帶中的也有附屬的意义。有时一年生植物，如 *Aristida adscensionis* L., *Halogeton glomeratus* C. A. M., *Halogeton arachnoideus* Moq. 所成的層片也起了相对显著的作用。

当我們轉移到蒙古植被的垂直帶特点时，首先我們要提出山地泰加植被的划分的必要性。

山地泰加垂直帶有它自己一組特殊的主导植物。这种主导植物在森林垂直帶中的簡化的森林中是不会見到的，或者只有有从屬性的意义。我們在討論森林和山地草原形成复合植被时曾提到这类簡化森林。

山地泰加群落帶的树种的特征代表为 *Pinus sibirica* Mayr.。無須加以夸大我們可以說这个树种是和整个喜光泰加分子有联系。*Pinus sibirica* Mayr. 在肯特山及烏布苏古尔山麓形成 *Piuus sibirica* Mayr. 純林，这种純林也决定了上部森林界限。可是 *Larix sibirica* hedh. 常常和 *Pinus sibirica* Mayr. 一齐表現优势的意义。在山区泰加垂直帶 *Larix sibirica* Ledb. 和 *Pinus sibirica* Mayr. 創造了 *Pinus sibirica*–*Larix sibirica* 泰加类型，很少的时候單純的 *Larix sibirica* Ledb. 純林成为泰加的外貌的。肯特山的山区泰加还有这样的种类，如 *Abies sibirica* Ledb. 及 *Picea obovata* Ledb.。这些种类是不見于其它地区

山区泰加所特有的灌木类型应該举出 *Juniperus sibirica* Burgsd., *Ledum*

palustre L., *Lonicera altaica* Pall., *Rhododendron Chrysanthum* Pall.。

常綠的灌木 *Vaccinium vitis idaea* L., 有时 *Vaccinium uliginosum* L. 及落叶的 *Vaccinium myrtillus* L. (最后的种仅見肯特山) 成为山区泰加垂直帶的特殊特征主导植物。这些灌木在泰加群落中常常形成連續不断的灌木層。在肯特山那兒的泰加群落是有最好的代表，我們应当还要把 *Bergenia crassifolia* Fritsch. 列为优势种。

山区泰加群落中的地面一層則由綠蘚 *Bryum*, *Aulacomnium*, *Tuidium*, *Polytrichum* 等形成一層連續不断的盖被。

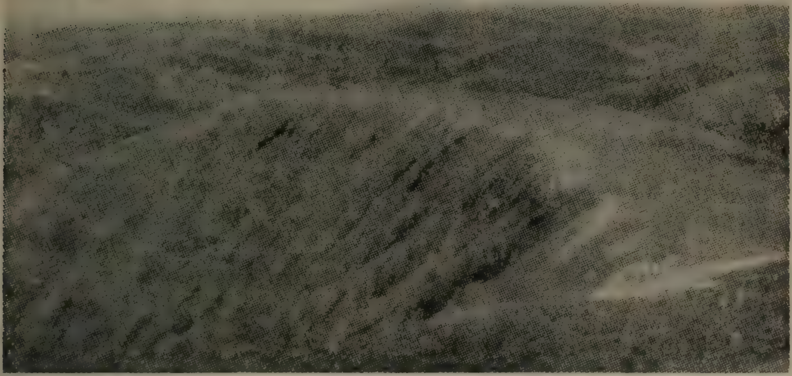

圖 13. 肯特山的中部。平頂脊。舍罗伊土-阿哈雅分水嶺。

蒙古的高山帶的特征是优势的山地短草草甸,在这样地区 *Cobresia* 屬的种类有主要的意义, *Cobresia* 屬有 *Cobresia sibirica* Turcz. ex Bess. (*Cobresia schoenoides* Meinsh.) 及 *Cobresia Bellardi* (All.) Degland., 还有許多的薹草: *Carex melanantha* C. A. M., *Carex tenuiflora* Wahlb., *Carex capitata* L., *Carex microglochin* Wahlb., *Carex altaica* Gorodk., 其次則 *Ptilagrostis mongolica* (Turcz.) Griseb., *Trisetum spicatum* (L.) Richt. 以及整个的复合高山杂类草，如 *Sedum algidum* Pall., *Thalictrum alpinum* L., *Arenaria formosa* Fisch., *Ra-*

nunculus pulchellus C. A. M., *Cerastium alpinum* L., *Potentilla nivea* L., *Gentiana algida* Pall., *Saxifraga flagellaris* Willd., *Saxifraga bronchialis* L., *Saxifraga hirculus* L. 等。但是，这些植物可从来不形成五光十色的高山草壇。蒙古人民共和国气候的干旱特性表現在 *Cobresia* 草甸常常强烈地草原化，特殊高山草原种类也占据一些地位。在这样地点上同样的 *Cobresia* 和 *Festuca* 以及其它山地草原的代表成为群落形成者。

从灌木中应当注意到相当常見的 *Betula rotundifolia* Spach.。这种灌木在森林界限以上形植叢，其次則有*Salix berberifolia* Pall., *Salix numullaria* Andress., *Dryas punctata* Juz., *Dryas oxydonta* Juz., *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey. 及 *Caragana jubata* Poir., 这些植物在岩屑上也下降得相当低深入森林帶。只有在肯特山及烏布苏古尔山附近在生草很少的石屑地塊上有地衣及蘚的山区冻原。

在高山垂直帶有很多的石屑地塊，在这种地塊上是沒有連續的植被。在石屑間生長着为数不多的高山杂类草的代表；例如 *Waldheimia tridactylites* K. et K., *Saussurea sorocephala* Schrenk., *Lagotis altaica* P. Smirn., *Lloydia serotina*(L.)Rchb., *Saxifraga sibirica* L., *Saxifraga oppositifolia* L., *Dracocephalum Bungeanum* Schischk. et Serg. 及其

圖 14. 杭爱山的中部。巴依兴特山的外貌。

圖 15. 蒙古人民共和国植被的水平帶和垂直帶的概圖。

1.高山垂直帶; 2.山地泰加帶; 3.山地草原及森林帶; 4.草原帶; 5.荒漠草原帶; 6.荒漠帶。

它。

从所作的簡短叙述以及 48 頁的表 2，我們可以得出这样一个結論，从北向南植被类型和主要的群落形成的种类有規律性的变換，这些变換是和依緯度而变的气候变化并行的。在絕对高度增加时也追寻出同样的变換。

根据上面所叙述的材料，我們把蒙古地区的植被分为下列的水平帶和垂直帶。

1. 高山垂直帶。
2. 山地泰加帶。
3. 山地(亞高山)草原及森林帶。
4. 草原帶。
5. 荒漠草原帶。
6. 荒漠帶。

植被的緯度帶狀分布的地理規律性表現得十分突出。关于这一点我們等一等，当我們拟定帶的边界后再加以討論。

我們先来討論植被垂直分布的規律性。

在前面早就提到，由于蒙古地区有許多海拔相当高的山脉，就引起植被垂直帶現象在蒙古的分布非常之广泛。

在山区我們常見到倒置現象的例子。所謂倒置現象就是在不同的海拔水平上由非这种高度所特有的植被滲入的現象。我們先撇开这种現象不談，我們可能完全拟定在共和国的不同山脉系統中垂直帶的組成及有規律地錯綜的組合。

蒙古是一个內陆地区，具有明显的大陆气候。在蒙古干旱类型的山区垂直帶最为广泛。这种山区垂直帶的特点是在帶狀变換上有很大的幅度，从山麓的荒漠或者荒漠草原到上部的高山草甸。从另一方面来說，在这种类型中特点是有些帶，特別是森林垂直帶，減小或者完全消灭。一般干旱現象表現在所有的垂直帶中。其次就是在南向坡和北向坡的植被分布上和山地垂直帶保持在不同海拔水平上有明显差异。

山地垂直帶的北方类型具有从屬的意义。这种类型主要地見于山区高地的北方边緣。它的特点是在山的中部垂直帶和上部山頂森林和山地泰加群落有相当的發展。低海拔的山上則为山地草原。

我們在此間可以举出所列举的垂直帶类型的几种变态，这种变态是类型之間的比較平緩的过渡类型。

薩彥山变态类型。在蒙古山地垂直帶的北方类型是以薩陽山变态类型为代表的。我們把在前烏布苏古尔及肯特山区所見到的垂直帶变換类型也归于这一变型。这个类型有下列一般特点。上部山高的程度大致为海拔 2200—2400 米及更高的地点，大部为山峰。在这部分地区發展着 *Carex* 及 *Cobresia* + *Carex* 的山地草甸。碎石堆占广大的面积，常有相当大的面积的地衣及蘚的山地冻原。在 3000 米以上(只有在前烏布苏固尔山，因为肯特山达不到这样的高度)則有积雪及不大的冰川。

在中部高度地区則为山区 *Pinus sibirica* 及 *Larix sibirica* + *Pinus sibirica* 泰加群落，向下过渡到透光的 *Larix* 森林或者具有良好發育的草本植被的混交林。海拔較低的地点則有山地草原和北向坡上的小片叢林成为复合植被。在最低的生境中(如寬闊山間谷地的底)則有 *Stipa* 及杂类草 + *Stipa* 草原群落。在南坡及北坡的植被分布上差异是明显的，但是还不过大。差异是表現在这点上，森林上部界限在北坡要上升 100—200 米，而森林下部界限則相应地下降。山地草原垂直帶表現得并不突出。

我們也可以举出前烏布苏古尔山和肯特山之間的差异，这种差异的原因是由于它們的地理位置的不同和周圍条件的不同。

前烏布苏古尔是包括在連續的薩陽—南貝加尔山脉系統中。而肯特則处更南面。肯特山不同于前烏布苏古尔山的在于肯特山在南面，西面及东面俱为草原自發势力所包圍。由于这种原因山地泰加垂直帶在这兒發育得不太好。而混交的 *Betula* + *Pinus* 及 *Betula* + *Larix* 森林則获得广大的分布。山地草原在垂直分布上形成更为寬闊的垂直帶，在南坡上則突破森林帶更向上进到山峯帶。

我們可以概括的說，肯特山和前烏布苏固尔山相比較，肯特山是更

为草原化。

山区垂直帶的干旱类型基本上有三个变态类型：杭爱山变态类型，阿尔泰变态类型和戈壁变态类型，在干旱条件的增强的方向上形成特殊种类的系列。

杭爱山变态类型[1)]。蒙古北部最典型的类型則为杭爱山变态类型。这种类型是我們根据杭爱山的中部材料所描写的。由于杭爱山脈的位置較南，所以它的高山垂直帶的下面界限是比較稍升高一点，从海拔 2600—2700 公尺起始。*Cobresia* 及 *Carex*+*Cobresia* 草甸在長偏生草的及半長偏生草的碎石屑堆上有广泛的分布。高山沼澤及灌叢則不多，山地蘚及地衣的冻原并不显著。永恒积雪是很稀少。

森林垂直帶在此地减少得很多。在杭爱山的南坡上差不多完全沒有森林或者在隐避的地点有小片的森林。因之山区亞高山草原就直接和高山草甸發生了接触，就是高山草甸，恰如我們所說的，也草原化。森林仅仅見杭爱山的北坡。但是就在北坡我們也見到典型的山区泰加面积的削减，只在上部狹窄部分有森林。多草的落叶松林占优势，它們和相当大片的山地草原相互錯綜的排列。山的中部則为山地草原垂直帶所占領，这种草原上升得比較的高(一直到 2200—2500 米)，但在北坡則較低。

杭爱山南坡的下部則为 *Stipa* 草原，它們和蒙古人民共和国的东部平原上草原区别甚少。最后杭爱山高地的边緣則进入向戈壁湖沼流域的过渡帶，这一帶已經为荒漠草原所占領。

在杭爱山的北坡于海拔較高的地点，垂直变更的系列就終于 *Stipa* 草原。这种草原从寬广而开闊的山間的谷地滲透入杭爱山。

杭爱山的西部是成为逐漸下降的杭-胡赫伊山脈，这个进一步伸入荒漠的大湖沼盆地。在这个發生了奇怪的变化。

下列的情况証明干旱条件的加强，山的下部在南北兩面的坡都全是荒漠草原，而在山脈的山麓上甚至进入典型植物群落。另一方面，草原及山地草原在这兒向上移动到海拔較高的地点，而泰加类型的森林

1) Л. Л. 瓦西里也夫(Васильев)等(1940)則名为北蒙古变态类型。

則落到高山 *Cobresia* 草甸的附近。

阿尔泰变态类型。这种变态类型的高山垂直帶是在蒙古阿尔泰的主脉和它的大型支脉，但在戈壁阿尔泰的最高的北部山鏈（古尔邦-博格多山）也常見到这种变态类型。这个山鏈从西北向东南东延伸，进入了戈壁荒漠地段。由于这样的地位，并且由于蒙古阿尔泰是蒙古最高的山系，阿尔泰山区垂直帶的变态类型是有許多特殊的特性与众不同。

首先高山帶在垂直方向上获得的發展，虽然如此，可是它們下面界限还分布得相当的高(約近于 2800—3000 米)，高于其它山脉。并且山地草原面积縮小而变成貧乏。在山的南坡完全缺乏森林。在主脉的北坡仅仅在有限的地区見到稀疏多草的落叶松森林。它們成为分散的个别小叢在較低的山地草原边界上，常常見于碎石堆的附近以及 *Stipa* 草原的山地变态类型的附近。我們可以概括的說，在这些地区森林达到最强程度的簡化。

在山的中部山区变态类型的 *Stipa* 草原有相当的發展，这些草原是和碎石屑堆縱錯間隔的。这种草原的上部边界不仅比肯特山或薩陽山上的森林上部边界还要高，也比杭爱山的森林上部要高。

在山的下部和在山間谷地及盆地的一般海拔高度为 1500—1700 米，在这些地区分布着荒漠草原的山地变态类型。

在伊赫-博格多(戈壁阿尔泰)山地垂直帶的分布給进一步干旱性的增强提供一种特殊的場面。这个山在高度上并不低于大多数的蒙古阿尔泰山峰。并且这个短的山脉有很好表現的坡积及洪积的山麓(别里亞)。在这个山的四周是为典型的荒漠草原和荒漠景观所环繞。

在山脉的北坡我們見到下列的植被垂直帶的更替現象。山前平原和别里亞的下半部分是为鹽草荒漠所占領。这种植被向上过渡到鹽草 + *Stipa* 荒漠草原。荒漠草原占領整个山的下部并且甚至于在适当生境(陡的南坡)向上滲透。在山的中部 *Stipa* 草原占优势。这些草原和另一些植物群落構成复合植被。按我們的看法这些植物群落是早先分布很广的植物群落的衍生体。首先在狹谷北坡的下部有相当多的 *Lonicera altaica* Pall. 灌叢。在蒙古阿尔泰的落叶松小叢林中这种灌木

形成下木。因此我們傾向于把它認为系森林垂直帶極端簡化的类型。在这兒森林生長的条件从前是要好得多，这一点可以由在狹谷中也存在着殘遺的小叶樺树(*Betula Rezniczenkoana* (Litw.)B. Schischk.)和小片的 *Populus pilosa* Rehder 来証明。

在另一方面，南向坡上則不只一次地見到小片的 *Juniperus sabina* L. 侵入山区 *Stipa* 草原的組成中。如所周知，在天山以及其它山区系統中稀疏的 *Juniperus sabina* L. 灌叢是一系列亞高山垂直帶的植物群落中的一种旱生变态类型。在依赫-坡格多我們見到这类灌叢进一步的簡化：*Stipa* 草原把 *Juniperus sabina* L. 灌叢作为它們組成的一部分，成为常綠針叶灌木層片。在这个地区亞高山草原只見于山的上部，但仅仅在北坡有局部的發現。

依赫-坡格多山脉的山峰是和阿尔泰山一般特性一样是高原类型，逐漸地循阶級上升。大致从 2800—3000 米起始，亞高山草原进入高原的下層阶地。在这兒亞高山草原是貧乏化的 *Festuca* 草原。再上在草群的組成中起始有高山草甸的优势植物侵入。*Cobresia* 就是这种植物。*Cobresia* 侵入后草原就取得了高山的性質，成为 *Festuca-Cobresia* 草原。当海拔接近 3300—3400 米时，在生草的碎石堆上 *Cobresia* 式的高山草甸已經获得优势。誠然，它們是有相当地旱生外貌。再向上碎石堆的量大为增加，草群失去它的郁閉，由五光十色的花卉式的杂类草構成的高山草地起始出現。植被的最上界綫差不多和山脉峰頂相一致，达到的高度近于海拔 3800 米。

在山脉的南坡植物垂直帶的限界向上升高得很多。山地亞高山草原垂直帶成为支离破碎，这种草原的地塊可能只見于山谷北坡的隐避地点。山的整个中部俱为 *Stipa* 草原所占領。并且在这兒于很陡的南坡碎石堆上不密閉的植物群聚获得优势的分布。山的下部則为荒漠草原所占領，而戈壁荒漠則包括差不多整个的山脉的寬闊山麓地帶。

任何簡化的森林垂直帶的痕迹在山脉以南已經完全找不到，就是小片的 *Juniperus sabina* L. 也很稀少。

戈壁变态类型：蒙古人民共和国的戈壁部分在許多方向上是为比

較低的山脉所切割，这些山脉主要的都是屬于戈壁阿尔泰系統。这种山脉是見于典型的荒漠草原景观或者荒漠景观的附近。山脉相对地高出于四周的平原在許多地点上达到 500—1000 米，自然地形成了植被的垂直帶。可是在这种情况下强烈荒漠化的地区縮小了垂直帶变換的幅度。

在荒漠草原帶古尔邦-薩伊杭山脉可以作为植被的垂直更变的有代表性的实例。荒漠草原不但占領海拔低的梯地，也上达到山脉上部三分之一的地点(在南坡)。再上它們变成山地变态类型的貧乏化的 *Stipa* 草原，这种草原盖被了山頂。只有于北坡条件較好的地点，在狹谷及在凹溝保持了不大地塊的簡化山地草原及灌叢。

在眞正戈壁荒漠典型的荒漠植物群落已經上升到山麓地帶。在山坡上荒漠草原一直盖到山頂，只有在足够高的地点山頂上才可能見到不大地塊的簡化 *Stipa* 草原。

上面所叙述的材料在这兒是以对照的方式提出的。很清楚地說明从北向南垂直帶有規律的变化現象及和緯度幷行的植被的帶狀更替現象。

根据我們所取的划分植被帶及垂直帶的标准我們現在注意它們在蒙古人民共和国地区上地理分布的描写。

当我們在蒙古的無数旅行中我們总是很細心地注意植被特征的改变，主导植物及典型的植物群落的出現和消失。把所获得的实际資料放在很好的地形圖上，这样就使得我們有可能性完全有根据地去揭露植被的緯度帶及垂直帶的界綫。

我們追綜蒙古草原分布的起点。典型山地草原的南界起始于蒙古东北奎屯河的中游，由此向西南沿鄂嫩河上及克魯倫河的分水嶺，在溫都尔汗以北大致 90—100 公里。以后就从南面繞着肯特山区，在接近通烏蘭巴托的驛路处横过克魯倫河。从此地边界就向布魯苓-达巴，繞过烏蘭巴托附近博格多-烏剌塊狀山地幷且向西北上升达到土拉河及鄂尔渾河匯流地点。在这一段所提到河流的寬闊河谷中南面盖滿 *Stipa* 草原，更北一点这种草原就中断于色楞格达烏里。从土拉河及

鄂尔渾河匯流地点山地草原的边界又向西南下落穿过厄尔德尼-奕祖及阿尔巴依-赫勒繞着杭爱山的主要部分。沿着杭爱的南坡前进接近于烏里亞苏台。从此一般方向是轉向西北，向松京索蒙。最后山地草原成为狹窄的舌狀的一条，近于杭-胡赫伊山脉，深入大湖盆地，距离烏蘭固木不远。

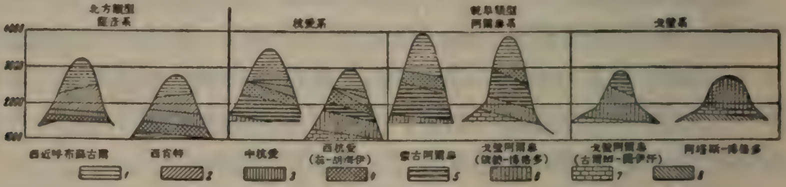

圖 16. 蒙古植被垂直帶类型圖案

1. 高山帶（*Carex*+*Cobresia* 草甸，灌木叢，碎石堆，积雪和冰川）；虛綫表示無生草的石屑堆的下面界限。 2. 高山泰加。 3. 落叶松森林和部分的（肯特山）混交林。 4. 山地亞高山草原。 5. 石生变态类型的干旱 *Stipa* 及 *Artemisia*+*Stipa* 草原。 6. 山地荒漠 *Stipa* 及 *Salsola*+*Stipa* 草原。 7. *Salsola* 荒漠。 8. *Haloxylon amodendron* Bge. 荒漠。

山地草原在蒙古阿尔泰是成为孤立的小片，占領蒙古整个的西角。它从烏蘭固木的西边起始，下行向南沿科布多一綫。从这兒它成为不寬的一条沿蒙古阿尔泰主脉伸向东南，差不多达到穿过尤宋-布剌卡的經度綫。再向南就有相当大的改变，山地草原只成为孤立島狀小片，見于戈壁阿尔泰某些山脉的上部垂直帶。

在这个地区的最东面特殊的山地草原見于兴安嶺山麓。山地草原的边界从努穆尔京河流入哈拉哈河的河口西南向到尤戈德兹尔，在这兒不久就漸漸消失了。

南方的山地草原垂直帶，包括低海拔的基本蒙古高原則在草原帶中。

草原帶的南边界則起始于达里岡崖地区，西向通过貝兴达，阿尔丹-施尔，伊赫-厄利恩（在乔椄南），曼达里-戈壁及德尔杰尔-杭爱到杭爱山脉終点东南。草原帶沿杭爱山的南緣大大地变窄。它們的边界在察干-奥洛馬稍北穿过，轉向西北越过德札布亨-曼达里到杭-胡赫伊南

山麓，在这兒草原就很快的消失了。

在蒙古阿尔泰草原沿山麓成为狹窄的一条，或者成片段的小片，因此把它区分为草原帶是不合理的。

按我們的观点草原的南界和戈壁的北界是相吻合的。在这种意义下戈壁是应該理解为不仅是發育荒漠的地区，也是發育荒漠草原的地区。

眞正的戈壁荒漠起始于哈童-布剌卡以南，近于索隆格-赫勒，以后穿过加尔巴(杭-博格多)山区丘陵地的南边緣順着胡尔赫山脉的方向。这样，在荒漠帶中包括大片的加尔本戈壁地区及波尔德仲戈壁地区。从胡尔赫边界走向諾陽-博格多，但从这兒很陡地向西北上升，包括分布在古尔班-博格多以南，走向蒙古阿尔泰的南麓近于札霍伊-札拉姆。再前則切断烏英奇河及波多姆奇河的下游，达到少許南面的布盧貢河。

高山垂直帶在山区高原最高部分成为分散的一片。在肯特山在鄂嫩河，克魯倫河流域以及色楞格河河源右岸之間的山脉的峰頂保有高山植被。在前烏布苏古尔这个帶是見于馬蘭-泰加山峰，蒙卡-薩德克山結，并且从此向东到达貝加尔前山脉。杭爱山的高山垂直帶伸入到鄂嫩河的上游，东南一直到烏里亞苏台。包括主脉的广闊而巨大的山峰。高山垂直帶在蒙古阿尔泰的主要部分表現良好的發育。从塔其-博格多山結，它更向东南伸进。

山地泰加垂直帶在前烏布苏固尔伸入大致到烏布苏固尔湖的南边，进一步向东沿額金河，也包括杭太伊努尔山脉。在肯特山山地泰加占領奇科亞河源上部左岸：胡德尔及莎拉戈尔靖，以后到伊罗河的上游，哈尔河源的右岸。肯特山的泰加南方边界达到烏蘭巴托少許偏北托剌-謝里巴及茨藏-特勒里治河源上游右岸。島形泰加的最前先鋒見于烏蘭巴托的博格多烏累的垂直帶。

泰加的东边疆界越过克魯倫河的上游，轉向东北，越过鄂嫩河和它的河原离开蒙古的边界。

在杭爱山，由于它更南的地位，山地泰加垂直帶差不多起始就簡化：泰加只見于鄂尔渾河上游，見于山脉的东南高起部分，在策策尔里

卡附近成不大的小塊，也見于杭-胡赫伊山脉最高垂直带(杭爱山的西北終点)。

蒙古人民共和国的緯度-垂直帶的区分見于所附的簡圖(圖 15)，使得我們有可能作些有兴趣的結論。

很明显地，首先蒙古山地草原是巨大的山系所固有的，并且存在于杭爱高原的中心地区的山地草原，已經偏向于南方边界。

蒙古阿尔泰的山地草原沿主脉伸向东南，直接和戈壁荒漠草原發生了直接的接触。

草原帶在基本上占領了蒙古东部平原的面积，并且草原还进一步向北侵入謝倫金达烏里及涅尔庆达烏里。在 104 度徑度以西草原帶大大地变窄，成为杭爱高原及戈壁窪地系統之間的一条狹窄的联絡帶。从烏里亞苏台向西草原就逐漸消失。

荒漠草原帶(半草原)的区分是十分地明显，位于戈壁荒漠的界限以北。有規律地向西發展。在大湖盆地区进一步向北發展。这个的东翼和西翼的差异达到緯度 5—6 度。荒漠草原在烏布苏泊低地地方进一步向北發展，在欧亞大陆上沒有比这个地点再北的。

最后，戈壁荒漠帶占領整个的共和国南方边界。戈壁的荒漠的北界在由东向西的方向上向北逐进。这种現象可以用气候来解釋，气候的大陆性向西南即向准噶尔荒漠地方增强。

指出各帶对共和国全面积比例的分配的資料可能有一定的意义。我們曾照这样来計算，并把結果列成第三表。

这种資料清楚地指出，共和国有 50% 以上的面积是草原。荒漠草原(半草原)占第二位。荒漠也占相当大的比重。

表 3 蒙古人民共和国植被帶及垂直帶的面积比例

帶及垂直帶名	所占面积%
高山垂直帶	3%
山地泰加垂直帶	4%
山地草原垂直帶	25.1%
草原帶	26.1%
荒漠草原帶	27.2%
荒漠帶	14.5%
总数	100.0%

植被按帶的概論

在現在这篇論文中不可能如何詳細地去討論蒙古植被类型的区分，也不可能对区分出来的分类單位給以完善的評述。

因此我們就滿足于作出植被的最一般性的概論。我們只簡短地描写基本群系及群叢組，这种基本类群决定了緯度帶和垂直帶植被的外貌和特性。我們从高山垂直帶开始作蒙古植被按帶的概論。

高山垂直帶

蒙古山系統的絕对高度是很大的，因此常常山脉大部分的面积是高出于森林上部的边界。

最低是肯特山脉；它的最高点达到高出海面 2751 米(阿薩尔特山峰)，而主要一般高度則波动于 2400—2500 米之間。它所住的較北的地位就使得高山帶的位置也相当的低(C. A. 康德拉契也夫 (Кондратьев) 确定了肯特山西部高山帶的下部边界为 2200 米，而东部則为 2000—2050 米)。

由于这个山区的地形特点，在森林界綫以上只有主脉的短小地塊及个别的山峰群。在肯特山沒有任何山峰达到永衡雪綫。

在前烏布苏固尔山峰的主要高度在 2800—3000 米的界限之間。最高点为蒙庫-薩尔德克(3460 米)，上面有永衡积雪帶及不大的冰川。森林上部界綫在此地大致位于海拔 2000—2200 米之間。

高山垂直帶在杭爱山有最大的显著性。杭爱山的主軸，大部分的高度都具有 2700—3200 米，差不多伸展成 700 公里長的大片，寬闊，高原形式的高地。高山垂直帶的下面限界在此間平均位于海拔 2500—2600 米。整个山脉不超出永衡雪綫以上，虽然它的高点奧特洪-騰格里(高出海面 4031 米)具有永衡的，眞正在夏季大量溶解的积雪。

蒙古阿尔泰最高，特别在它的山峰部分。从达拜-博格多（4653米）开始，它展而东向及东南向，平均絕对高度总是位于 3400—3600米。許多老冰川的痕迹，而現在尙有許多悬挂的冰川和积雪。高山草甸的下方边界在蒙古阿尔泰最高的山脉上出現在海拔 2300—2400 米。当向东南移动到达戈壁荒漠时，这个界上升得更高，到戈壁阿尔泰时則上升到 2700—2900 米。

个别蒙古高地，在現在时期是十分孤立的，而早期在冰川时期，毫無疑問是和西伯利亞的东北部山脉有联系。山地冻原植被以后向南方滲透进去相当远。但到以后干旱而热的时代高山植被的形成已經是在明显大陆性并且干燥的气候条件下面。这种情况已經在蒙古高山垂直帶植物群聚中結構及种类組成烙上一定的痕迹。山地冻原，藓或地衣的冻原在肯特山及前烏布苏固尔山只有不多的面积。有些和藓沼澤地有关的冻原衍生体則在杭爱山的最高部分，奥特洪-騰格里地方可以遇到。В. И. 巴郎諾夫(Баранов)証明，在布胡-穆棱（蒙古阿尔泰）河的發源地有面积不大的藓冻原存在。但在整个山地上，冻原并沒有获得怎样显著的分布。

高山植被的基本类型是低草 *Cobresia* 草甸(蕪原)。*Cobresia* 是一种生草多年生草本植物，旣具有旱生外貌，并且也具有高度的生态可塑性。*Cobresia* 証明是在蒙古的干燥气候条件下最适宜的群落形成者。并且在全部亞洲中部大概都是这样。这一点是可以从下列事实中找到証明，在水分条件惡化的情况下，它們形成一种特殊形式的高山草原，这种草原在它們的种类組成中，包含几种山地草原的种类。

在蒙古常常观察到中間型的垂直帶的缺乏，拥有草原式的 *Cobresia* 草甸的高山垂直帶直接和山地草原接触，并且很勻調地过渡到山地草原。

从另一方面来說，在蒙古高山垂直帶我們沒有找到丰富的，鮮明开花的杂类草構成的五花高山草甸。这种高山五花草甸在中央亞西亞，高加索及西欧的山地上所特有的。本地的草甸的季相是那样地單調，在差不多整个的生長季由于 *Cobresia* 及高山 *Carex* 的干叶而成黃褐

色，杂类草比較的少。

現在我們轉入对于高山垂直帶中基本的群系的描写。

Cobresia 草甸主要地是生長在高山垂直帶的下部。它們占領山脉的平的峰頂，各种朝向的平坡及沒有沼澤化的谷底。这种草甸下面的土壤是山地草甸土，总是不厚，微微有些泥炭化。在很不深的土層下面垫着碎石，碎石堆上面常鋪着少許一点的細土。基本草群則为下列各个 *Cobresia* 的种类所構成：*Cobresia sibirica* Turcz. (*C. schoenoides* Meinsh.), *Cobresia Bellardi* Degland., *Cobresia filifolia* C. B. Clarke 以及部分地有一些高山苔草类：*Carex melanantha* C, A, M., *Carex capitata* L., *C. pauciflora* Lightf., *Carex angarae* Steud., *Carex microglochin* Wahlb.。

禾本科植物数量不多，其中最多的有 *Ptilagrostis mongolica* Griseb., *Trisetum spicatum* (L.) Richt., *Poa altaica* Trin., *Poa sibirica* Roshev., *Hierochloe alpina* R. et Sch., *Avenastrum asiaticum* Roshev., *Festuca rubra* L.。

杂类草种类是由許多的种类，成为一种复合体，这些种类为許多西伯利亞的山地所特有的。在許多亞高山种类中，必須举出下列一些植物：*Polygonum viviparum* L. 和 *Thalictrum alpinum* L.。不是很多但是差不多常常遇到的則有 *Lagotis altaica* (Willd.) P. Smirn., *arenaria formosa* Fisch., *Cerastium alpinum* L., *Gentiana algida* Pall., *Senecio frigidus* Less., *Ranunculus pulchellus* C. A. M., *Oxygraphis glacialis* Bge., *Claytonia Joanneana* R. et Sch., *Potentilla gelida* C. A. M., *Potentilla nivea* L., *Saxifraga flagellaris* Willd., *Saxifraqa hirculus* L., *Aster alpinus* L., *Leontopodium* 屬的种类及其它等。

在山峰上由下向山頂移动正常类型的 *Cobresia* 高山草甸起始有显著的变化。連續的細土盖層發生了破裂，显出了夾花的碎石冲积堆地塊和礫石山脊，这些地塊和小片的草甸間隔的排列着。

这类稀疏的高山草甸已經过渡到山峰碎石堆和几乎裸露的冰磧地。

这样复杂的半生草化的碎石堆是極其常見的，特别在杭爱山和蒙古阿尔泰山。生草化的地塊有这样的特点，在这些地点草群基本上是由 *Cobresia* 和 *Carex* 組成的。除却这兩类植物外，常常見到紧貼地面的灌木小叢，*Salix berberifolia* Pall., *Salix numullaria* Anders., *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey., *Dryas punctata* Juz., *Dryas oxyodonta* Juz.。进入这个区域的还有特殊耐寒的 *Caragana jubata* Poir.。杂类草的情况差不多和以前一样，而下列这样种类，如 *Sedum algidum* Pall., *Lagotis altaica* P. Smirn., *Polygonum viviparum* L., *Polygonum attenuatum* V. Petr., *Papaver nudicaule* L., *Arenaria formosa* Fisch., *Stellaria petraea* Bge., *Saussurea pygmaea* Spreng., *Saxifraga sibirica* L.,*Chrysanthemum abrotanifolium* Bge. 等等，它們的作用显著地增强了。

有时枝狀地衣的参加也相当地明显，大部分它們只有伴随的意义。

特别当山峰已經接近于雪綫(主要地是在蒙古阿尔泰，高山垂直帶的上部的特点是裸露的碎石堆和小片碎石地塊近于冰川及片狀永衡积雪。这些地塊上沒有任何的連續植被。在那兒于崖石及礫石夾縫之中生長着个别的植物植株，一直达到植被的最高界限。这些植物我們已經举出只有营养生長的 *Lagotis altaica* P. Smirn., *Sedum algidum* Pall., *Dracocephalum Bungeanum* Schischk. et Serg., *Waldcheimia tridactylites* K. et K., *Saussurea sorocephala* Schrenk., *Saxifraga oppositifolia* L., *Saxifraga sibirica* L. 及其它。

当我們討論到具有較次要意义的群系，我們必需首先指出沼澤性的草甸。它們分布在潮湿山谷的谷底，兩峰間的凹地，冰磧平原及具有小溪的谷地。在这些地点 *Cobresia* 把首要地位讓給 *Carex*: *Carex vesicaria* L., *Carex altaica* Gorodk., *Carex Capitata* L., *Carex melanantha* C. A. M., *Carex angarae* Steud., *Carex pauciflora* Lightf.。在这些地点也常常有 *Juncus castaneus* Smith., *Juncus triglumis* L., *Eriophorum angustifolium* Roth., *Cobresia filifolia* C. B. Clarke, *Arctagrostis latifolia* Griseb., *Ligularia sibirica* Cass., *Saxifraga hirculus*

L., *Allium schoenoprasum* L., *Armeria sibirica* Turcz., *Gentiana algida* Pall., *Hedysarum obscurum* L., *Pedicularis Oederi* Vahl., *Polygonum viviparum* L.。

在潮湿地及河床的附近也出現着明显开花的 *Aconitum ambiguum* Rchb., *Dracocephalum altaiense* Laxm., *Delphinium chejlanthum* Fisch. 等。

有时在高山垂直帶出現着灌叢。它們主要的生長在森林的边緣，而且进入森林成为个别的一層。这类的灌叢常常是由 *Betula rotundifolia* Spach. 構成，在肯特山有少数灌叢則由 *Betula exilis* Sukacz.。其中也常混生着 *Dasiphora fruticosa* Rydb., *Salix minutiflora* Turcz., *Salix glauca* L., *Salix berberifolia* Pall.。在很少的时候灌叢中含有被盖沒的，低而孤立的，極受压迫的 *Larix sibirica* Ldb. 植株。

在草本層中总是那些高山的类型占有主要的意义，森林种类很稀少。占了优势的种类有 *Cobresia Bellardi* Degland., *Carex melanantha* C. A. M., *Carex tenuiflora* Wahlb., *Carex stenocarpa* Turcz., *Festuca altaica* Trin., *Polygonum viviparum* L.。

在其它植物中我們注意到 *Ptilagrostis mongholica* Griseb., *Calamagrostis lapponica* Hartm., *Trisetum altaicum* Roshev., *Avenastrum asiaticum* Roshev., *Potentilla nivea* L., *Gentiana algida* Pall., *Libanotis condensata* Fisch., *Campanula silenifolia* Fisch., *Pedicularis tristis* L., *Dianthus superbus* L., *Erigeron uniflorus* L., *Scorzonera radiata* Fisch., *Gentiana azurea* Bge.。

在有些片狀及帶狀的碎石堆上，上面的灌叢有少許不同的种类，这样的灌叢也在近于森林上部边界見到，也在下面很低的地方的碎石上見到。在这兒灌叢的种类組成是格外的多样性：*Juniperus sibirica* Burgsd., *Ribes altissimum* Turcz., *Grossularia acicularis* Spach., *Salix arbuscula* L., *Lonicera altaica* Pall., *Berberis sibirica* Pall., *Rosa acicularis* Lindl., *Caragana jubata* Poir., *Dasiphora fruticosa* Rydb.。

在草本層中則有 *Cobresia Bellardii* Degland., *Carex tenuiflora*

圖 17. 肯特山。山峰垂直帶。阿哈亞河河源圍谷的背景(尤斯烏特河系統)。

Waheb., *Cobresia Meyeriana* Konth., *Festuca ovina* s. l., *Festuca altaica* Trin., *Cirsium serratuloides* Will., *Allium altaicum* Pall. 及其它。

前面已經不止一次地提出过高山垂直帶在南坡的群系是一种特殊的高山草原，这种群系中的草原分子是从位于下面的山地草原帶滲透来的。因此常常可以看到相当草原化的 *Cobresia* 草甸。在这样的基本背景上摻进了 *Festuca ovina* s. l., *Koeleria gracilis* Pers., *Poa subfastigiata* Trin., *Trisetum sibiricum* Rupr., *Bromus inermis* Leyss., *Androsace villosa* L., *Aster alpinus* L., *Galium verum* L., *Carex pediformis* C. A. M., *Arenaria capillaris* Poir., *Bupleurum bicaule* Helm., *Oxytropis nitens* Turcz., *Artemisia frigida* Willd.。可是 *Cobresia* 草甸的一組的基本种类仍旧保留在里面。

在同样的南坡上于 *Cobresia* 草甸中我們已經找到小塊的 *Festuca* 草原。在这些地点高山成分則有次要的意义，基本上是由山地草原的种类所組成。山地草原种类有：*Festuca ovina* s. l., *Koeleria gracilis* Pers., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia tanacetifolia* L., *Androsace villosa* L., *Aster alpinus* L., *Pedicularis myriophylla* Pall., *Pedicularis abrotanifolia* M.B., *Gentiana*

decumbens L., *Pulsatilla Bungeana* C. A. M., *Heteropappus altaicus*(W.) Novopokr., *Polygonum angustifolium* Pall. 等等。

最后我們还要指出蒙古个别山系的高山植被的某些地理上的区别。在杭爱山高山植被相当的多幷有完全的表現。在蒙古阿尔泰高山植物区系就显得稍微有些貧乏，由于这个山脉位置較南和更干燥的气候。

至于肯特山脉，H. B. 巴甫洛夫(Павлов, 1929)根据比較不多的材料，認为肯特山的植物区系比杭爱山貧乏得多得多，虽然它具有某些特殊的种类，例如 *Pinus pumila*(Pall.)Bgl., *Allium monadelphum* Turcz., *Bergenia crassifolia* (L.)Fritsch., *Rhododendron chrysanthum* Pall.。

H. П. 伊康尼科夫-加里茨基 (Иконников-Галицкий, 1928 年及1929 年) 繼續的研究幷沒有能証明巴甫洛夫的結論。他在肯特山山峰垂直帶中見到近于 250 种的植物，这个数目比杭爱山东部山峰的种类丰富得多。下列各屬如: *Minuartia*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Poa*, *Trisetum*, *Calamagrostis* 都很丰富。

裸露的碎石堆比杭爱山表現得多得多。常常見到高山沼澤，*Cobresia* 草甸則不多。

山区泰加垂直帶

在蒙古山区泰加群落是有地方性的只見于肯特山系及前烏布苏园尔雅山。杭爱山由于它更南的地位，只有在主脉的东南最高的部分有个别不大地塊的泰加群落。除却这些群落外，我們只在杭-胡赫雅(西北杭爱山)山的高的垂直帶中确定了比較典型的 *Larix* + *Pinus sibirica* 泰加群落。

B. B. 薩坡日尼科夫很早(1911)就指出蒙古阿尔泰的植被的特点，蒙古阿尔泰主脉的科布多河流域的坡是很强烈的草原化，不同于西南坡。西南坡是在黑伊尔蒂莎河的上游，位于蒙古境界以外。这个坡上有比較很好表現的山区泰加群落。在蒙古境界以内蒙古阿尔泰山一般地只在不多的点上有森林植被，这种植被是極其貧乏，生長异常不好。

泰加群落在肯特山最为显著。这种群落在中央分水嶺之东面及西

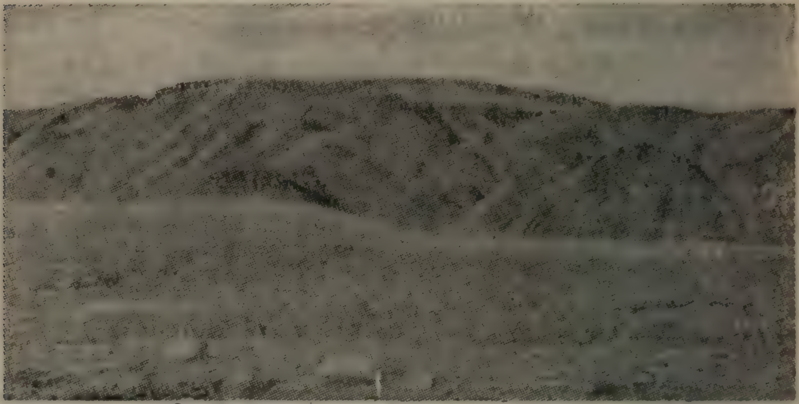

圖 18. 杭爱山。主脉。从奥特杭山向东的景象。

圖 19. 上部森林垂直帶。山谷的谷底，盖被着很密的 *Betula fruticosa* Pall. 灌叢。肯特山，藏奈河谷，巴陽-巴拉特山峰的后景。

面占領相当大的面积。根据 C. A. 康德拉契也夫考察队的資料和我們自己的观察，在这个地区泰加群落的下面边界直达海拔1700—1800米。在前烏布苏古尔，对山区泰加群落一般地是很少研究，它們下面界限也波动于这个范圍以內。在杭爱山泰加群落下面的界限尚未被确定。

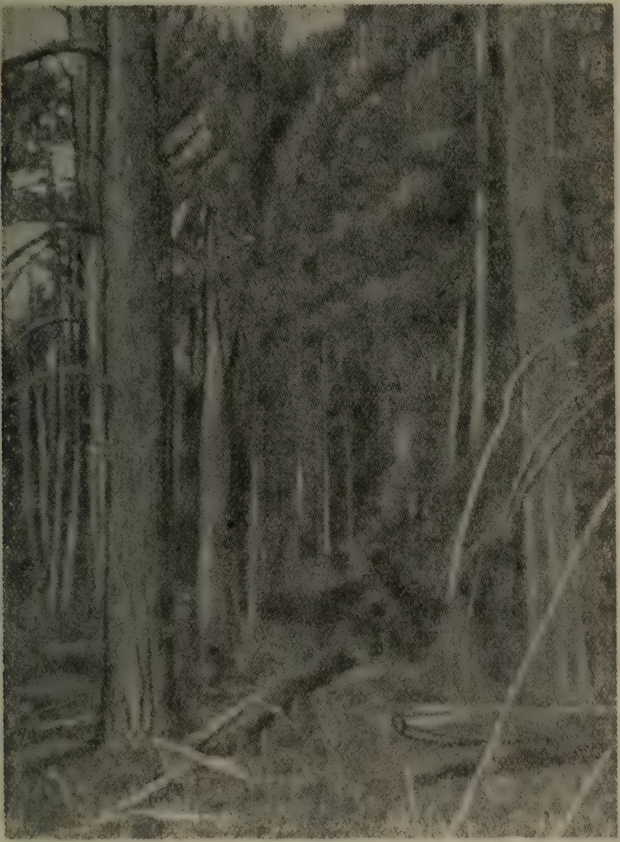

圖 20. 肯特山中部，巴格-阿尔沙特谷上游。山区 *Larix*+*Pinus sibirica* 泰加群落。在下層則有 *Vaccinium vitis idaea* L.

当我們討論到山区泰加垂直帶的特征时，我們主要地利用肯特山的資料。肯特山有最多数目的泰加分子。

山区泰加的基本群系为 *Pinus sibirica*(Rupr.)Mayr. 森林和 *Larix*

sibirica Ledb. +*Pinus sibirica*(Rupr.) Mayr. 森林。幷且这种和其它种森林在高度上有相当大的变化。

山区 *Pinus sibirica*(Rupr.)Mayr.—*Vaccinium vitis idaea* L. 类型有最广泛的分布。这种类型分布在山区泰加垂直帶的下部及中部，向下就轉入 *Larix sibirica* Ledb. +*Pinus sibirica*(Rupr.)Mayr. 泰加群落，而向上則向森林的界限，轉入稀疏的高山 *Pinus sibirica*(Rupr.) Mayr. 群落。

按地形 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. 群落占領第二級山脈的平頂及較高山的斜坡中部。这些高幹的幷且比較密的松（*Pinus sibirica* Mayer）具有 0.6—0.8 的总盖度，这种松形成差不多同齡的純林，但有时也見到个别的 *Larix sibirica* Ledb., *Picea obovata* Ledb. 混交林，很稀少时在更干燥的小山頂上則有 *Pinus silvestris* L.。灌木層差不多不明显，分散地見到的則有 *Lonicera altaica* Pall., *Juniperus sibirica* Burgsd., *Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea media* Schmidt., *Spiraea flexuosa* Fisch., 更为稀少的則有 *Dasiphora fruticosa* Rydb., *Rhododendron dahuricum* L., 某些 *Salix*。在更陡的山坡于生草叢生的碎石堆上我們可以見到 *Ribes altissimum* Turcz., *Berberis sibirica* Pall., *Sambucusracemosa* L., *Rubus sachalinensis* Leveille.。

草本灌木層的特点为明显优势的 *Vaccinium vitis idaea* L., 这种植物形成密的盖被。*Ledum palustre* L. 也常常形成大片，有时分散地生長着 *Vaccinium uliginosum* L.。草本植物的比重是很小，应当提出 *Calamagrostis Langsdorfii* Trin., *Calamagrostis obtusata* Trin., *Luzula rufescens* Fisch., *Campanula silenifolia* Fisch., *Pirola incarnata* Fisch., *Pirola rotundifolia* L., 有时还有*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch.。

蘚的盖被，总是發育得很好，它唯一地由灰蘚組成。有时也遇到成片狀的枝狀地衣：*Cetraria cucculata*(Beill.)Asch., *Cladonia rangiferina* Web., *Cladonia alpestris* Rabenh.。

在肯特山的西北角，伊罗河上游和契科雅支流的左岸，我們見到另

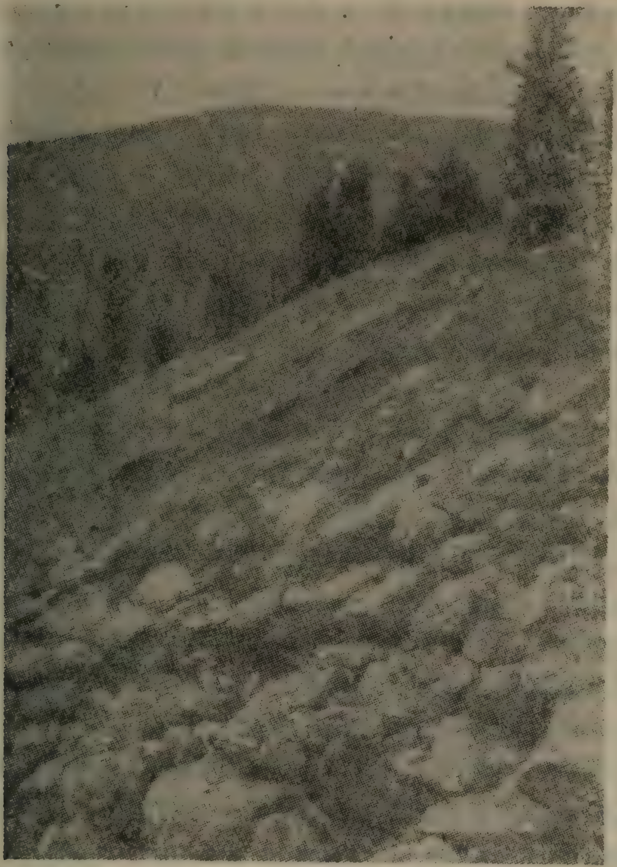

圖 21. 在森林的上界綫。碎石堆帶，这种碎石堆是伴随山峰的。礫石間的 *Bergenia crassifolia*(L.)Fritsch.)。肯特山。

一变体的 *Pinus sibirican* Mayr. 泰加群落：*Pinus sibirica* Mayr. —*Vaccinium Myrtillus* L. 群落。这兒的山低到 1800—2000 米，秃峰是差不多遇不到的，并且山的上部垂直帶一直到平的山頂，都盖被着山区泰加群落。*Pinus sibirica* Mayr. —*Vaccinium myrtillus* L. 群落一般地是見于北坡，在南坡 *Pinus sibirica* Mayr. 为 *Pinus silvestris* L. 滲入。*Pinus sibirica* Mayr.—*Vaccinium myrtillus* L. 群落的总盖度为

0.5—0.6，*Pinus sibirica* Mayr. 占絕对的优势，偶尔見到个别植株的 *Abies sibirica* Ledb.。在下木中大部分为 *Alnus fruticosa* Rupr.。灌木層不明显，有时可能遇到 *Lonicera altaica* Pall., *Juniperus sibirica* Burgsd. 及矮小类型的 *Abies sibirica* Ledb.。同时矮灌木層则为非常明显的 *Vaccinium myrtillus* L. 灌叢，有时杂有不多的 *Vaccinium vitis idaea* L.。比較常見的有 *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch., 有时也見到 *Pirola incarnata* Fisch., *Lycopodium annotinum* L., *Lycopodium complanatum* L., *Majanthemum bifolium* DC., *Linnaea borealis* L.。

在肯特山山区泰加垂直帶的上部見到 *Pinus sibirica* Mayr.—*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch. 群落。从群落的結構上来看，这类的群落是接近于上面所描写的兩个类型，但也有显然的区别，第一在这个地帶 *Pinus sibirica* Mayr. 是比較矮小，生長得比較稀疏幷且受到一定的抑制，由于近于森林的上界限。第二在草本層中 *Bergenia crassifolia*(L.)Fritsch. 占有优势的地位。在灌木中則有 *Rhododendron chrysanthum* Pall., 高山的 *Salix glauca* L., *Salix arbuscula* 等。

在上部森林界限上 *Pinus sibirica* 群落是極其稀疏的，幷为碎石帶和冰磧堤所間断。实际上这种群落已經不能以森林意义来理解，它們在弱生草化的碎石堆上形成孤立树的垂直帶。*Pinus sibirica* 的植株不高幷受到很强的抑制，常常具有尖削的树幹和旗式的树冠。灌木層常常为裸露的或者盖被着地衣的碎石堆地所隔断。在灌木層中見到 *Juniperus sibirica* Burgsd., *Juniperus pseudosabina* Fisch. et Mey., *Betula Gmelini* Bge., *Betula rotundifolia* Spach., *Rhododendron chrysantum* Pall., *Salix glauca* L., *Salix berberifolia* Pall., *Pinus pumila* (Pall.) Rgl.。在草木类型中相当常見的有 *Bergenia crassifolia* (L.)Fritsch., 但也有相当数目的高山种类，这些种类是由山峰垂直帶下降的。

我們在这兒順便提到在不多的地点(例如烏蘭巴托附近的博格多-烏拉)所見到的特殊公园式的雪松林 *Pinus silvistris* Mayr., 这种群落具有極其丰富的草本复盖。它生長于南坡的上部，分布得相当高(1800—

1900 米)。*Pinus selveitris* Mayr. 是成一群一群的，总盖度可达 0.5。树木之間常見到盖有茂盛草層的草地。林下缺乏下木和灌木。在这兒有許多禾本科植物及大叶的杂类草：*Aconitum excelsum* Rchb., *Cacalia hastata* L., *Valeriana dubia* Bge., *Lathyrus humilis* Fisch., *Geranium pseudosibiricum* J. May。

另外一种广为分布类型則为 *Larix sibirica* Ledb. 泰加群落，而常成为 *Pinus sibirica* Mayr. + *Larix sibirica* Ledb. 泰加群落。除却在肯特山和前烏布苏固尔山外，我們在杭爱山也見到这类群落。这种类型的泰加群落是分布在山区泰加垂直帶的下部，主要地是在北坡。

这个类型的群落是高幹而茂密的森林，总盖度由 0.7—0.8。*Larix sibirica* Ledb. 占优势，有时 *Pinus sibirica* Mayr. 也取得明显的地位。缺乏其它种类，或者（如在肯特山）有时混生着 *Picea obovata* Ledb., *Pinus silvestris* L. 及 *Betula*。

在灌木層中則有 *Ribes altissimum* Turcz., *Lonicera altaica* Pall., *Spiraea media* Schmidt., *Rosa acicularis* Lindl., *Ledum palustre* L.。在肯特山的 *Larix sibirica* Ledb. + *Pinus sibirica* Mayr. 泰加群落中有極其明显的，由 *Rhododendron dahuricum* L. 構成的灌木層。*Vaccinium vitis idaea* L. 組成密茂灌木盖被層，也遇到 *Empetrum nigrum* L., *Atragene sibirica* Pall., *Vaccinium uliginosum* L.。

在草本層中 *Pirola incarnata* Fisch. 相当的多，其余耐陰的种类則很零散：*Agropyrum mutabile* Drob., *Festuca rubra* L., *Poa sibirica* Roshev., *Carex stenocarpa* Turcz., *Carex Arnellii* Christ., *Aconitum excelsum* Rchb., *Delphinium crassifolium* Schrad., *Aquilegia sibirica* Lam., *Senecio nemorensis* L., *Campanula silenifolia* Fisch., *Aegopodium alpestre* Ledb., *Dianthus superbus* L., *Anemone crinita* Juz., *Galium boreale* L., *Leucanthemum sibiricum* Ledb., *Viola biflora* L., *Paeonia anomala* L., *Cacalia hastata* L. 等。

除却上面所叙述的种类，在这兒我們遇到一些高山类型，例如，*Gentiana algida* Pall., *Saxifraga sibirica* L., *Juncus castaneus* Sm.。

圖 22. 薹草塔头墩子。肯特山。土拉河(戈拉)及明靖河(戈拉)的分水嶺。加尔达泰河的河谷。

在分布于森林中的碎石堆地塊上我們見到 *Ribes altissimum* Turcz., *Lonicera altaica* Pall., *Sambucus racemosa* L., *Berberis sibirica* Pall.。

在礫石的陰地上生長着 *Cortusa sibirica* Andrs., *Krascheninnikovia rupestris* Turcz., *Anaplocaryam compressum* (Turcz.) Ledb., *Chrysosplenium peltatum* Turcz., *Koenigia islandica* L. 和羊齿植物 *Cystopteris fragilis*(L.)Bernh. *Polypodium vulgare* L.。

在西杭爱山以及蒙古阿尔泰*Larix sibirica* Ledb. 構成上部森林界限。 *Larix sibirica* Ledb. 形成稀树垂直帶，这种情况很类似所描写过的*Pinus sibirica* Mayr.。在这兒有許多被压迫的和半倒的植株。如果有灌木層，这种灌木層为 *Betula rotundifolia* Spach. 所組成，其中混生着 *Salix glauca* L., *Dasiphora fruticosa* Rydb.。

草群差不多是完全由高山种类所構成，其中包括 *Cobresia*。

在海拔較低地点 *Larix sibirica* Ledb. 泰加群落逐渐地轉变为透光多草的 *Larix sibirica* Ledb. 群落，或者轉变为混交林。这种类型的森林將在下面討論。

在肯特山西北部常常見到面积不大的，由 *Abies sibirica* Ledb. 組成的 *Abies* 森林群落。这种群落生長在泰加小溪的上游山坡的下部或者山谷的谷底。

Abies 泰加群落的树群是 *Abies sibirica* Ledb. 所構成，在 *Abies* 中混生着 *Picea obovata* Ledb. 及孤立 *Pinus sibiriea* Mayr.。它們的总盖度可以达到 0.8—0.9。

这种群落差不多是缺乏灌木層的。在群落中間或見着 *Alnus fruticosa* Rupr. 及 *Sorbus sibirica* Hedl.。

草群系由下列种类所構成：*Linnaea borealis* L., *Lycopodium annotinum* L., *Equisetum scirpoides* Mich., *Pirola rotundifolia* L., *Calamagrostis obtusata* Trin., *Calamagrostis Langsdorfii* Trin., *Trientalis europea* L., *Rubus arcticus* L. 等。

在 *Abies* 群落中一般地都有很厚的灰蘚層。当有一定程度的过多水分也会引起不大一片的 *Sphagnum* 出現。

Picea obovata Ledb. 在肯特山及前烏布苏右尔山的山区泰加群落中常常总是以混生的形式出現的。可是有时这个树种在沼澤的泰加小溪山谷中形成塔头甸子的 *Picea* 群落。在近于烏蘭巴托的博格多-烏拉我們見到相当一致的 *Picea obovata* Ledb.—*Vaccinium vitis idaea* L. 群落。很有兴趣的是森林的南方边界也在这个地区(正如所周知的，博格多-烏拉是肯特山的森林最前哨)，森林南界是由矮干而密的 *Picea* 群落所構成，这种群落具有良好的种子更新。这种群落是生長在不大支脉博格多-烏拉的北坡上半部分。

草原化过程的最强烈的地区証明是在山区泰加垂直帶。山区泰加有时并不連續占領所有朝向的山坡。就在森林很好的杭爱山中部山谷較陡的南坡的下部是复盖着草原。在这个地位上草原远远向上，一直到高山垂直帶。

草原在这种地区是分布在平緩的坡及微凸的坡，上面很好的盖被着一層細土。这些草原是和巨大岩石突出部分及成片的碎石堆間隔交錯的排列。

草原植被的种类組成保持了下面草原帶的基本特点，但在杂类草方面是格外丰富。在主要的种类中我們見到 *Festuca ovina* s. l., *Carex pediformis* C. A. M., *Poa botryoides* Trin., *Aster alpinus* L., *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl. et Serg., *Pulsatilla flavescens* Juz., *Potentilla strigosa* Pall., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *Potentilla acaulis* L., *Veronica incana* L., *Stellera chamaejasme* L., *Dianthus versicolor* Fisch., *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia tanacetifolia* L., *Artemisia laciniata* Willd., *Pedicularis myriophylla* Pall., *Goniolimon speciosum*(L.)Boiss. 及許多其它种。

碎石堆的四周及巨大石質山坡上面，分布着灌木叢，有: *Cotoneaster uniflora* Bge., *Cotoneaster melanocarpa* Lodd., *Spiraea flexuosa* Frisch., *Spiraea media* Schmidt., *Dasiphora fruticosa* Rydb., *Rhamnus erythroxylon* Pall., *Salix depressa* L., 也有 *Populus tremnla* L., *Betula Hippolyti* Sukacz.。

在山坡的上部起始發現小塊透光的 *Larix sibirica* Ledb. 群落或者在干旱的山頂則有 *Betula*+*Pinus silvestris* L. 森林群落（肯特山）。

为了結束山区泰加垂直帶的描写，我們必須指出已經在極端边界的植被特殊类型。这种类型我們常常在肯特山于山区谷地的沼澤化谷底上見到。在这兒这种植被类型形成極密的灌叢，叫作矮樺叢，高达 2—3 米，主要地系由 *Betula fruticosa* Pall. 所組成，其中混生着不多的 *Salix arbuscula* L., *Salix Pentandra* L., *Salix Kochiana* Trautv.。在較低的一層中我們遇到 *Dasiphora fruticosa* Rydb. 及 *Spiraea alpina* Pall.。

近于山溪的河谷深处，在这样的矮樺林中生長着成群的或孤立的 *Larix sibirica* Ledb. 植殊，但很少見到有 *Picea obovata* Ledb。

在一般沼澤性很强的矮樺林中，那兒的草本盖被是很貧乏的，它們

的組成主要地有 *Carex coriophora* Fisch. et Mey., *Carex Pauciflora* Lightf., *Cobresia sibirica* Turcz., *Ligularia sibirica* Cass., *Trollius asiaticus* L., *Anemone crinita* Juz., *Allium monadelphum* Turcz., *Callianthemum isopyroides* Wit., *Gentiana algida* Pall., *Polemonium coeruleum* L.。

在沼澤性較弱的并且比較稀疏的矮樺林中，一般地是 *Cobresia Bellardi* Degland 占优势。在 *Cobresia* 中杂有 *Ptilagrostis mongolica* Griseb., *Festuca ovina* L., *Pulsatilla flavescens* Juz., *Potentilla nivea* L., *Primula farinosa* L., *Lloydia serotina* Rchb., *Lagotis altaica* P. Smirn., *Caltha membranaeca* N. Schipcz。

在山谷的下部，矮樺林逐漸地轉变成沿河稀树灌木叢。这种类型在蒙古河流的中游是太普通了。

最后我們提出蒙古各个山系中的山区泰加群落某些地理上的区别。

肯特山的西北部具有最多的泰加特性。在那兒除掉 *Pinus sibirica* Mayr., *Abies sibirica* Ledb. 和 *Picea obovata* Ledb. 外，森林泥炭沼澤有一定的分布。在沼澤中有 *Sphagnum*, *Oxycoccus microcarpus* Turcz., *Drosera anglica* Huds., *Scheuchzeria palustris* L.。另一方面在整个肯特山 *Pinus silvestris* L. 具有相当广泛的分布。在山区 *Pinus silvestris* L. 沿着南坡和山頂上升得相当高。

至于前烏布苏古尔山，上面的泰加群落是最为显著。它們在烏布苏固尔湖以东及西部和苏联相連接的边界上。

在杭爱山的东南部分我們可以見到發育相当好的 *Pinus sibirica* Mayr. + *Larix sibirica* Ledb. 泰加群落。更向西 *Pinus sibirica* Mayr. 就完全不見了。只有在杭-胡赫才重新看見具 *Pinus sibirica* Mayr. 及 *Larix sibirica* Ledb. 的泰加群落。在这兒有一个很有兴趣的現象，孤立地塊的森林向上爬得很高，进入了高山 *Cobresia* 草甸垂帶。

山区草原及森林垂直帶

我們很快地看一下蒙古植被圖，我們就看到山地草原垂直帶及間断的森林垂直帶的个别地塊是适应于肯特山、杭爱山及蒙古阿尔泰山的山地高原的海拔較低地点。当然地，这个事实毫無疑問，就是这种垂直帶的現象决定了这种特殊的草原在蒙古人民共和国地区上有广泛的分布。同时由于山系的一般性以及它們一种特殊的可塑性使得山地草原特性失去垂直帶的特殊意义，而成明显的緯度帶的类型。所謂特殊的可塑性就是一般較为柔和輪廓的高山和寬而經过長久切割的山間的山谷互相的交錯。

圖 23. 山区草原及森林垂直帶。显而易見森林是适宜于北坡。霍伊土-塔密尔河的山谷，杭爱山。

到处都可看出，山区草原不会下降低于一定的海拔高度（当然，各个不同的山地高原地塊是不一致的），并且有相当大的波动幅度。在北杭爱山山区草原的边界下降到 1000—1200 米。而在杭爱山的东南部分，山区草原边界的地位还要高，近于 1400—1500 米，但在蒙古阿尔泰，由于格外地干旱，山地草原的边界更上升到 1800—2000 米。

山地草原的上部边界也有同样的情况，但要說得像下面的界限那样是相当困难的。山区草原在山坡上及在山谷中，依决当地的条件，向

上可以达到很不同的高度，幷且可以侵入到高山垂直帶。

蒙古的山区草地有那些一般性的特性呢？

И. М. 克拉舍宁尼科夫和 Б. Б. 坡累諾夫在一个合作的著作中（1926），根据这样的事实，蒙古山区草原在下面是和草原帶相接触而在上面是和高山植被相接触，幷且考虑到它森林垂直帶經过强烈的退化作用而成为特殊的緯度帶，山区草原是可能認为屬于亞高山类型。

山区草原的种类組成应該符合于这个結論，幷且它証明了这种結論。山区草地的特点是充滿了高山成分。这些成份是高山帶或者亞高山帶所特有，或者在任何情形下常常見于这些帶的范圍以內的。

从另一方面，应当考虑一个問題。这个問題 И. М. 克拉舍宁尼科夫，(1926)和 H. B. 巴甫洛夫（1929）也曾經考虑过。这个問題就是蒙古干旱气候成为限制条件，使得山区草甸不可能完全表現出来。山区草甸是一种亞高山型的植被。这种情况就引起山区草原的优势。山区草原的类似性只在某种程度上可以有可能。

圖 24. 山区森林草原。杭爱山的西部，厄尔恩津湖从杜烈克奇-王納向南。

由于割裂的山区地形以及和干草原，森林及高山植被的很近的接触，山区草原垂直帶的植被帶有“混合的性質，兼有高山区、森林区，黑土草原区的特性”［坡累諾夫（Полынов）及克拉舍宁尼科夫1926］。这

种接触是表現在个别的情况下于适宜的生境上有十分不同性質的植物及植物群聚从上面或者下面侵入。

山区草原的本身，特别是生長在碎石及岩石坡上的变体草原，是一种干旱化草原植被連續形成的实例。并且这种山区草原的形成可能是由于高山成分現时旱生化的結果，也可能是由于南方緯度帶中的植物向北方的迁移。

因此我們很可以了解山区草原的种类組成是丰富的，并且是五光十色的。这就引起在草原分类上的困难，由于在比較不大的地塊上有时就不能完全清楚地显露出主导植物及种类組成的变态。

如果注意到森林植被，我們就看出森林植被只有在山区泰加垂直帶找到气候上的最适点。如果按海拔下降或者向南移森林就遭受到气候显著的大陆性及干燥性的限制影响。这些情况使得森林垂直帶的整体性遭到很快的破坏。森林严格局限于仅在那仍保存了森林生長的自然条件的一些地点，虽然这些条件是处于最低点的情况下。

这样的生境仅仅見于北向的山坡。这种坡地必須是凹坡或者是平坡。并且森林差不多总是占坡的上部及中部，不下降到山谷的谷底。这种情况或者是由于一般的溫度倒置現象，也或者是由封閉盆地的空气干燥性。特别在个别的山嶺上，这个山嶺是为大片溫暖的地区所包圍（杭-胡赫伊、南杭爱山、泰施利-烏拉），常常是这样，气候的干旱性使得森林上升得更高，直到高山帶。那时我們看見森林的不大地植被高山 *Cobresia* 草甸包圍或处于山区草原垂直帶的最上部。

在北坡生長着的森林和在其它地形分子上普遍生長着的草原規律性的交錯。这种規律性的交錯在蒙古許多地方構成了特殊的景观。这种景观可以名为山区森林草原。

关于这方面我們应該估計到，蒙古的山区森林草原以及和它們相类似的南外貝加尔山的森林草原是有它們所特有的形成过程，是和西伯利亞西部及苏联欧洲部分的典型森林草原有極大的区別。在西伯利亞西部和苏联欧洲部分森林和草原的交錯是決定于小地型和中地型以及土壤条件，在蒙古这种森林和草地的交錯則決定于一个地点的山地

地型，更准确一点說則决定于山地的朝向[1]。

可是在基本上山区森林草原景观的發展是和森林区与草原区之間的过渡的森林草原帶同样的受制約于相同的一般因素。

在山区草原垂直帶中的森林地塊的特征是随着向南移动时它們遞进的草原化，遞进地稀疏和透光性增强。这种表現在泰加分子及山区泰加所特有的分子的减少，也表現在于繁茂的森林的草層中包含更加喜水的草原类型，这类植物在林冠之下生長得很茂盛。

这种山区草原的土壤为山区黑土型，輕壤土，甚至于砂土以至于具一層 50—100 厘米碎石的礫土。禾本科植物構成草原的基本背景。并且它們的主导植物在外貌是很相类似。在主导植物中必須首先举出 *Festuca ovina* s. l.（从这一群中 *Festuca pseudovina* Hack. 常占优势）及 *Koeleria gracilis* Pers.。其次夾杂着相当数量的 *Poa botryoides* Trin., *Agropyrum cristatum* Gaertn.。

苔草中 *Carex pediformis* C. A. M. 常常具有显著的意义。

除却这些基本的种类外，在山地草原上差不多总可能見到下列种类不多的混生在草群中：*Aneurolepidium* (*Agropyrum*) *pseudoagropyrum* (Trin.) Nevski, *Bromus inermis* Leyss., *Avenastrum Schellianum* Hack., *Stipa capillata* s. l.。

杂类草表現得相当的好。下列种类在此間所見到数量相当的多：*Androsace villosa* L., *Aster alpinus* L., *Artemisia frigida* Willd., *Potentilla acaulis* L., *potentilla sericea* L., *Thymus serpyllum* s. l., *Stellera Chamaejasme* L.（主要是在肯特山），*Oxytropis nitens* Turcz., *Arenaria capillaris* Poir., *Veronica incana* L., *Papaver nudicaule* s. l.。

除却上列各种外，其余稀疏生長的还有 *Artemisia tanacetifolia* L., *Artemisia glauca* s. l.（其中还有，*Artemisia changaica* H. Krasch.），*Artemisia dracunculus* L., *Artemisia laciniata* Willd., *Artemisia depauperata* Krasch., *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl. et Serg., *Ga-*

1）我們想，在外貝加尔山的專有的文献中对于本地森林草原的特性着重得不够，虽然許多作者（例如 A.B.庫明諾娃，1938）曾把这个名詞"森林草原"应用到外貝加尔景观上。

lium verum L., *Nepeta lavandulacea* L., *Bupleurum bicaule* Helm., *Sibbaldianthe adpressa* (Bge.) Juz., *Silene jenisseensis* Willd., *Heteropappus altaicus* (W.) Novopokr., *Polygonum angustifolium* Pall., *Pedicularis elata* L., *Pedicularis myriophylla* Pall., *Erysimum altaicum* C. A. M., *Alyssum biovulatum* Busch., *Gentiana decumbens* L.。

所描写山区草原类型在它們的种类組成于蒙古的不同的山脉系統中有相当变化，但在一般的情况下处处都保持一种低草草原的外貌，以小型的禾本植物为背景，并且有各种的杂类草分散在禾本科植物中。

圖 25. 杭爱山典型的山区中部的景观。在圖的中部为广闊而良好發展的山谷的景象。

在北向的凹形坡地或者近于森林的地点，条件更加湿潤，在山区草原的种类組成中生長着許多喜水类型的杂类草的代表。这就使得禾本科植物所形成的背景較为稀，增加了下列种类的作用，如同 *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl. et Serg., *Pulsatilla flavescens* Juz., *Aster alpinus* L., *Carex pediformis* C. A. M., *Artemisia tanacetifolia* L.。

也有許多前面沒有見到的种类在此地出現了，如同：*Agropyrum Gmelinii* Schrad., *Bromus sibiricus* Drob., *Festuca rubra* L., *Trisetum sibiricum* Rupr., *Carex coriophora* Fisch. et Mey., *Carex capil-*

laris L., *Adenophora marsupiiflora* Fisch., *Nepeta lavandulacea* L., *Phlomis tuberosa* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Vicia cracca* L., *Vicia amoena* Fisch., *Artemisia commutata* Bess., *Campanula glomerata* L., *Scabiosa Fischer* DC., *Hieracium umbellatum* L., *Thesium refractum* C. A. M., *Delphinium grandiflorum* L., *Astragalus propinquus* Schischk., *Astragalus fruticosus* Pall., *Dasiphora fruticosa* Rydb.

分布在山区南坡的草原則有另一种的特征。在这样的地点細土層比較不厚，在坡度过大的地点出現碎石，土壤的表面上布滿石礫及岩石露头。

圖 26. 肯特山。洪戈拉河及哈格吉河匯流处的河谷

在这种情况下典型的山区草原微微有些稀疏，消失了某些种类，但同时也包括了相当多的新的种类。在此間我們見到 *Festuca sulcata* Hack., *Carex pediformis* C. A. M., *Agropyrum Cristatum* Gaertn., *Stipa Capillata* L., *Bromus inermis* Leyss., *Poa botryoides* Trin., *Arenaria Capillaris* Poir., *Allium senescens* L., *Oxytropis filiformis* DC., *Chamaerhodos erecta* Bge., *Chamaerhodos altaica* Bge., *Thymus serpyllum* s. l., *Pulsatilla Bungeana* C. A. M., *Polygonum angustifolium* Pall., *P. attenuatum* V. Petr., *Artemesia monostachya* Bess.,

Pedicularis myriophylla Pall., *Pedicularis flava* Pall., *Centaurea monanthos* Georgi, *Echinops dahuricus* Fisch., *Serratula centauroides* L., *Heteropappus altaicus* (W.) Novopokr., *Goniolimon speciosum* (L.) Bess., *Peucedanum cachroides* (DC.) K.-Pol., *Arctogeron gramineus* (L.)DC. 等等。

我們試从山区的杂类草＋禾本科植物的草原追踪到 *Stipa* 草原規律性的过渡，我們見到比較更中生的种类逐見消失，并且出現了干旱草原的典型代表。*Stipa* 草原是見于广闊的山間河谷。在这种情况下干旱草原代表系列首要的为广泛分布的 *Festuca*＋*artemisia* 草原。这种草原分布在山坡的下部，复盖着低的丘陵地，并且下降到山間平地的較高地区。

这些地区的土壤为栗鈣土及黑土类型，土質为疏松的粘壤土或者砂壤土，差不多总是有坚固的碎石。

在这些地点占优势的禾本科植物則有：*Festuca ovina* s. l., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Poa botryoides* Trin., *Koeleria gracilis* Pers., 并且其中一定攙杂着 *Stipa capillata* s. l. *Carex duriuscula*

圖 27. 山地草原及森林垂直帶的典型景观。森林生長在北坡，山的南坡無森林。杭爱山的西部，翻过哈薩 佈奇，前景为"奥包"[("обо")(神的标志)]。

C. A. M., *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski.。

次要的优势植物为 *Artemisia frgida* Willd., 而 *Androsace villosa* L., *Potentilla acaulis* L., *Veronica incana* L., 也相当的多,并且其中掺杂了 *Thymus serpyllum* s. l., *Thermopsis lanceeolata* R. Br., *Bupleurum bicaule* Helm., *Haplophyllum dauricum* (L.) G. Don., *Galium verum* L., *Leontopodium leontopodioides* (Turcz.) Beauvd, *Alyssum biovulatum* Busch., *Potentilla sericea* L., *Potentilla bifurca* L., *Arctogeron gramineus* (L.) DC., *sibbaldianthe adpressa* (Bge.) Juz. 等。

当进入一个寬闊的草原谷地，我們就見到主要的山地草原种类就比較相当快地消失了，其中主要的为 *Festuca ovina* s. l.。草原就很近似于水平帶的变型，这种变型在草原水平帶的南部有广泛的分布。它們的特点是大量的杂类草并且存在着某些和山地草原有联系的种类。

在此間于高升的干燥山間谷地和波浪式的平原，土壤为栗鈣土类型，土質为疏松的粘壤土，很少的时期为砂壤土，碎石塊比較不多。在这种地区上我們見到有下列組成的禾本科草原：优势植物有 *stipa capillata* s. l., *Koeleria gracilis* Pers., *Agrophrum cristatum* Gaertn., *Poa botryoides* Trin.;其中夾杂着 *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Aneurolepideium pseudoagropyrum* Nevski, *Carex duriuscula* C. A. M., *Bromus inermis* Leyss., 有时这些种类具有相当的大的数量。

杂类草則有下列一些种类：如 *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl. et Serg. Willd., *Pulsatilla flavescens* Juz., *Potentilla acaulis* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *Potentilla conferta* Bge., *Bupleurum bicaule* Helm., *Scabiosa Fischeri* DC., *Serratula centauroides* L., *Heteropappus altaicus* (W.) Novopokr., *Heteropappus hispidus* Link, *Echinops dahuricus* Fisch., *Cymbaria dahurica* L., *Veronica incana* L., *Leontopodium Palibinianum* Bvd., *Leontopodium campestre* (Ldb.) Hand.-Mazz., *Thermopsis lanceolata* R. Br., *stellera chamaejasme* L., *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia Adamsii* Bge., *Artemisia glauca* Pall.。

最后，在更干旱的条件下杂类草的数减少，*Stipa*, *Diplachne* +

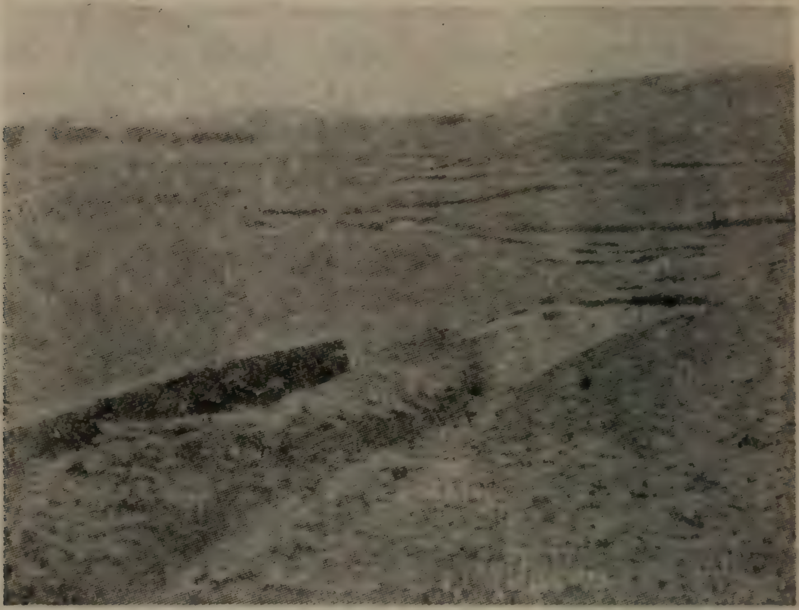

圖 28. 山区草原和森林垂直帶。波尔納伊山脉(杭爱山的西部)。从地震裂痕所取的前景。

stipa, 或者 *Artemisia*+*Stipa* 类型的草原占优势,其中的主要优势植物有: *Stipa capillata* s. l.(主要为 *Stipa decipiens* P. Smirn.), *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Carex duriuscula* C. A. M., *Artemisia frigida* Willd.。杂类草很貧乏有: *Convolvulus Ammannii* Desr., *Allium tenuissimum* L., *Saussurea salicifolia* DC., *Ptilotrichum canescens* C. A. M., *Cymbaria dahurica* L., *Heteropappus hispidus* Link, *Artemisia Adamsii* Bge., *Dontostemon integrifolius* C. A. M.。

在此处应恰当地指出, 在所討論的草原中我們从来沒有看出 *Festuca ovina* s. l. 的主导植物作用,因为一般地在干草原山谷中,差不多从来沒見到这个种类。因此所不止一次描写的外貝加尔地区草原的“四种禾本科植物草原”(*Koeleria gracilis* Pers.+*Festuca ovina* s. l.+*Stipa capillata* s. l.+*Cleistogenes squarrosa* Richt.)在此間幷沒获得

广大的分布。我們想这种現象必需和气候向南逐漸地干旱联系起来，由于气候的逐漸干旱四种禾本科植物群叢格外地草原化，过渡到变体的 *Stipa* 草原。

我們在此处还要簡略地描写另一种变体的山区草原，这种变体是分布在山地草原垂直帶的上部，和高山草甸有直接的接触。

这是相当寻常的变体，它具有更丰富的草甸杂类草及高山的类型，同时由于种类組成中数目的增加就引起了山区草甸式草原及山区草甸的形成。对于上面所列举的种类中这种群落中还要加上下列种类：*Poa pratensis* L., *Poa sibirica* Roshev., *Calamagrostis epigejos* Roth., *Bromus sibiricus* Drob., *Agrostis Trinii* Turcz., *Trisetum sibiricum* Rupr., *Trisetum spicatum* (L.) Richt., *Festuca altaica* Trin., *Festuca rubra* L.; 出現的苔草則有 *Carex melanantha* C. A. M. *Carex coriophora* Fisch., *Carex capillaris* L.; 并且以后又有 *Cobresia Bellardi* Degland. 侵入。在杂类草群中我們也見到 *Anemone crinita* Juz., *Onobrychis sibirica* Turcz., *Hedysarum pumilum* (Ledb.) B. Fedtsch., *Vicia megalotropis* Ledb., *Galium boreale* L., *Galatella dahurica* DC., *Sanguisorba officinalis* L., *Achillea asiatica* Serg., *Geranium pseudosibiricum* J. May., *Polygonum viviparum* L., *Trifolium lupinaster* L. 和許多其它的种类。

但是这些类型的山区草甸式草原并沒获得优势的分布。在很多的情况下观察到高山类型逐漸侵入，而土壤水分并沒有显著的增加。这样就出現了 *Cobresia Bellarcli* Degland, *Trisetum spicatum* (L.) Richt., *Carex melanantha* C. A. M., *Poa sibirica* Roshev., *Polygonum viviparum* L., *Ptilagrostis mongholica* (Turcz.) Griseb., *Gentiana algida* Pall. 等等。

現在我轉到基本森林类型的描写，这些森林类型是蒙古山区草原垂直帶所特有的。肯特山、杭爱山及蒙古阿尔泰山的海拔高度的差异及地理上一定的区別形成森林的特征上及它們的种类組成上的变异。可是这个区域的优势类型为具有良好發育的草層的稀疏透光的落叶松林(*Lariceta herbosa*)。

在山地草原垂直帶的上部落叶松林是直接和 *Larix sibirica* Ledb. 及 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. + *Larix sibirica* Ledb. 泰加群落連起来的。但由此下降或者向南，森林就逐步地为草原气势所包圍，而失去北方的形式。

在杭爱山草層落叶松林有最典型的表現。在肯特山落叶松常和松及闊叶树种混交，但在蒙古阿尔泰落叶松林則受到强烈的縮減。

落叶松林是毫無例外地見于北坡，并且也在凹地和凹坡，差不多从不見于山坡的凸出及边緣部分。

落叶松林下的土壤研究得很少，但不明显灰壤化的碎石壤土占优势。

立木从来沒很大的总盖度，常常不超过 0.4—0.5。林木常常形成間隙，为大的林間草地所隔断，有时森林具有公园的景象。基本的树种为 *Larix sibirica* Ledb., 高从来不超过 15—20 米。在極稀少的情况下，在近于森林下面边界的林边，可能見到不多的 *Populus tremula* L. 及 *Betula Hyppolyti* Sukacz. 混生。

下木不發达，只間或地見到 *Salix pentandra* L. 及 *Salix deprssa* L.。灌木層也缺乏，只可能見到 *Dasiphora fruticosa* Rhydb., *Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea media* Smidt. 及 *Spiraea flexuosa* Fisch.。

草本層由于森林稀疏透光有良好的發育。在草本層中可能見到的禾本科植物有：*Calamagrostis Langsdorfii* Trin., *Calamagrostis obtusata* Trin., *Festuca ovina* L., *Festuca rubra* L., *Poa sibirica* Roshev., *Agropyrum confusum* Roshev., 莎草科植物則有 *Carex pediformis* C. A. M., *Carex amgunensis* F. Schmidt.。

在杂类草群中下列种类占有优势：*Fragaria orientalis* Los., *Lathyrus humilis* Fisch., *Geranium pseudosibiricum* J. May., *Thalictrum minus* L., 在混合草群中常常見到 *Cacalia hastata* L., *Trollius asiaticus* L., *Paeonia anomala* L., *Aconitum barbatum* Patr., *Dianthus superbus* L., *Aegopodium alpestre* Ledb., *Valeriana dubia* Bge., *Ranunculus affinis* R. Br., *Myosotis silvatica* Hoffm., *Pedicularis resu-*

圖 29. 一个不大河谷的山頂。北坡生長着森林。灌木叢下降到沿河谷的小溪。山谷的南坡为石質草原。西杭爱山。

pinata L., *Saussurea propinqua* Iljin, *Campanula silenifolia* Fisch., *Scorzonera radiata* Fisch.。

常常也可能有不多数量的 *Pirola incarnata* Fisch. 及 *Vaccinium vitis idaea* L.。間或也見到蘚。

当向上升高时落叶松森林中这种类型的草本層發生了一些变化。*Vaccinium vitis idaea* L., *Pirola incarnata* Fisch., 具有很大意义,也出現了 *Aconitum excelsum* Rchb., *Anemone crinita* Juz., *Aquilegia sibirica* Lam.。綠蘚形成若断若續的复盖。

更加强烈草原化的落叶松林則成为这种的情况，森林具有公园式的特性,草本層的种类組成的数目减少,而山区草原的种类侵入混生其中。

稀疏透光的落叶松林的所描写的特征是很坚定地保存在整个杭爱山中。在蒙古阿尔泰山不大的林片大致有同样的外貌。在这种森林中只間或發現 *Lonicera microphylla* Willd., 它成为森林的下木。而它們的草層和肯特山的森林相比則較为貧乏。

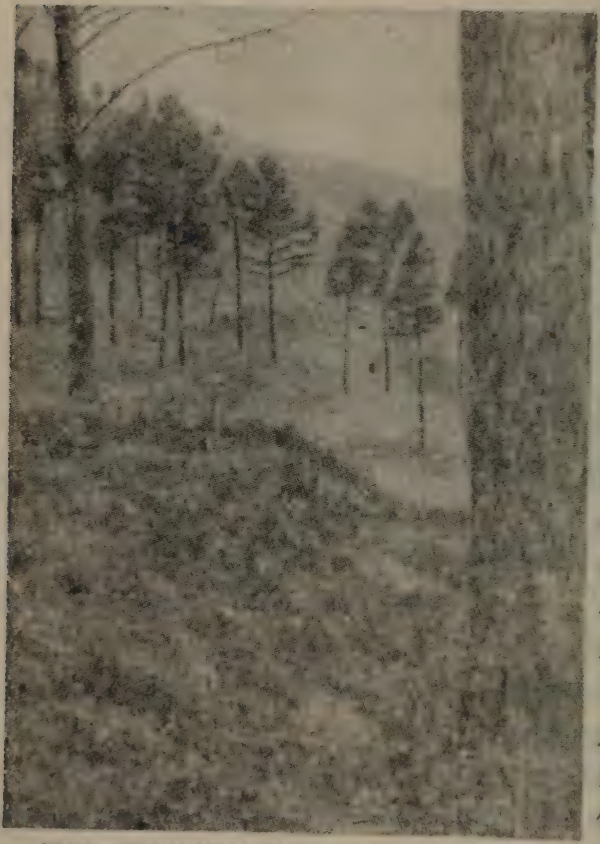

圖 30. 不大的林片的边緣。丰茂的草層很明显。德宗-莫多凹地在諾伊翁-烏拉山中（肯特山西北部）

肯特山北部則有更为丰富的森林植被。我們可以見到与垂直帶一致的一定的森林改变現象。

純粹的草層落叶松林在肯特山是不常遇到的。很普遍的是 *Betula* + *Larix sibirica* Ledb. 或 *Betula* + *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. + *Larix sibirica* Ledb. 森林。这类森林向上和 *Larix sibirica* Ledb. 泰加森林群落接触。

它們分布在北坡及不高山脉的峰頂，只有在高的垂直地帶伸展到其它朝向的山坡。

这类混交林的特点是它們二層性：第一層高达 25-30 米，由 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. 所組成，很少有 *Larix sibirica* Ledb.；第二層主要为 *Betula* 所組成，其中混生 *Populus tremula* L.。森林的总盖度达到 0.6—0.7。*Rhododendron dahuricum* L. 常常形成密集的灌木層；在很少的場合下，在肯特山的西北部，則有 *Alnus fruticosa* Rupr. 構成灌叢。我們也可以見到数量不多的 *Spiraea media* Schmidt., *Rosa acicularis* Lindl.。

草本植物盖被層有良好的發展，而近地面一層則由于灌木 *Vaccinium vitis idaea* L. 所組成，其中夾生着 *Pirola incarnata* Fisch., *Pirola rotundifolia* L., *Majanthemum bifolium* DC., *Trientalis europaea* L.。同时我們也遇到很多更大类型的杂类草: *Anemone crinita* Juz., *Trollius asiaticus* L., *Allium victorialis* L., *Orobus venosus* Willd., *Lathyrus humilis* Fisch., *Thalictrum minus* L., *Thalictrum petaloideum* L., *Fragaria orientalis* A. Los., 以及 *Iris ruthenica* Dryand., *Geranium pseudosibiricum* J. May., *Lilium dahuricum* Gawl., *Calamagrostis obtusata* Trin., *Carex Arnellii* Christ., *Carex globularis* L. 以及許多其它种类。

藓盖層一般地很少或者完全沒有。

随着海拔高度下降近于肯特山森林边緣时，森林的面积縮小。起初落叶松消失了，以后 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. 也消失了。森林获得了 *Betula* 小叢林的外貌或 *Populus tremula* L. 小叢林的外貌。在这种地点完全消失泰加群落的形式。草本植物層則由下列种类構成: *Fragaria orientalis* A. Los., *Geranium pseudosibiricum* J. May., *Lathyrus humilis* Fisch., *Myosotis silvatica* Hoffm., *Campanula glomerata* L., *Ranunculus affinis* R. Br., *Valeriana dubia* Bge., *Festuca rubra* L., *phlomis tuberosa* L., *Pulsatilla flavescens* Juz., *Vicia unijuga* R. Br., *Cypripedium calceolus* L., *Cypripcdium guttatum* Swartz, *Chamaenerium angustifolium* Scop. 等。

特别应当提出的，在肯特山所遇到的不大地塊的山区森林。这种森林由純的 *Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr. 組成，間或混生着不多的 *Larix sibirica* Ledb. 或 *Betula*, 下木則为 *Rhododendron dahuricum* L.。草本植物复盖很貧乏。

松林有相当大的分布，分布在鄂渾河，色楞格河及部分的鄂嫩河的高草甸梯地上。特别有名的松林是阿尔坦-布拉卡和苏赫-巴托拉的松林。这种松林和布略特蒙古苏維埃社会主义共和国相鄰接的特罗依茨科-薩弗斯克-恰赫塔地方的森林有紧密的联系。

杭爱山、肯特山、及部分的蒙古阿尔泰山的景观中突出的成分是河谷，在这些河谷中的氾濫部分是复盖着夾生着树木的灌叢。

在山区河流中游的杂树灌叢最为典型，也最为明显，大部分在狭窄的山谷出口到比較寬闊的谷底。密集的柳树灌叢和小片白楊林伴随着蒙古河流的許多支流和河床成为帶狀群落。

在近于河床部分常淤积不厚的一層小礫石，在这种地区高达 4—5 米的灌木叢常取得优势。这类灌叢的主要是由几种 *Salix* 所組成；常常見到 *Salix Gmelini* Pall., *Salix tenuifolia* (Turcz.) Laksch., *Salix pentandra* L., *Salix rorida* Laksch., *Salix macrolepis* Turcz.。

在混生的灌叢中差不多总要見到山地森林垂直帶所特有柳屬种类，例如，*Salix depressa* L., *Salix Kochiana* Trautv. 和其它种类。河边灌木所特有的其它种类則有 *Hippophae rhamnoides* L.（主要是在蒙古阿尔泰-科布多河及布呼-穆倫河的河谷，以及色楞格和鄂尔渾河匯流处），*Padus asiatica* Kom., *Crataegus sanguinea* Pall.。

在林間隙地有密集的草本植物層，这种草層系由草甸式的禾本科植物及繁茂的杂类草拼成。这种草層为布滿小礫石的地塊所間隔。在这种地塊生長着半莠草类型的破碎群聚。

在更高水平的近河床氾濫地及中心氾濫地，河灘灌叢就轉成树叢，在这兒間断地見到 *Populus laurifolia* Ledb., 在少数的时候也見到 *Populus densa* Kom., 在 *Populus* 之間有很稀疏的灌木，*Salix*, *Malus Pallasiana* Juz.。草本植物很貧乏。

所描写的河边灌叢的特征主要地保持在肯特山及杭爱山的北部。在不同的地点它們的差异很大。例如在杭爱山的西部，杭爱山西南部及蒙古阿尔泰山就轉变成特殊的"接触类型"(H. B. 巴甫洛夫所用的名字，1929)的河灘林叢。这种灌叢上層为楊树及柳树所組成，下面有 *Caragana spinosa* DC. 所形成的灌叢。在蒙古阿尔泰的山溪河谷，于沿河床大的圓石塊間及碎石灘上延伸着由 *Populus pilosa* Rehder 或 *Populus densa* Kom. 構成的帶狀群落，間或伴生着 *Salix Ledebouriana* Trautv., *Betula Rezniczenkoana* (Litw.) B. Schischk.。

从白楊-灌木河灘沿河上行是要經过一定的轉变，这种轉变是和垂

圖 31. 鄂尔渾-沙漠尔村边鄂尔渾河的氾濫地。

直帶有联系。白楊消失了，柳树的种类組成也發生了变化，山区森林类型的成分增加了。在河灘群落中，出現了孤立的 *Larix sibirica* Ledb.、最后在河的上游河灘灌叢就轉成耶尔尼克群落（Ерник 一种矮林），这种矮林是由灌木式的 *Betula* 構成的。这类 *Betula* 已經表征着山区泰加垂直帶。

氾濫草甸照例是有复合的性狀。这种复合性狀是由氾濫低地的小地形以及冲积土壤的極其复杂的机械組成所引起。在平的地塊上分布着杂类草-禾本科植物草甸，具有不固定的种类組成。在这类植被中具有基本意义的禾本植物則有 *Agropyrum repens* P. B., *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Elymus dahuricus* Turcz., *Alopecurus ventricosus* Pers., *Agrostis mongolica* Roshev.; 很常見的豆科植物有 *Vicia cracca* L., *Vicia amoena* Fisch., *Melilotus suaveolens* Fisch., 但也見到很多的杂类草植物。

当我們轉移到砂洲上及碎石帶时草群获得草原化草甸的更旱生化的外貌。草群中参加了 *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Koeleria gracilis* Pers.。最后在圓石子帶及砂土上我們遇到 *Stipa capillata* s. l.

及 *Cleistogenes squarrosa* Richt. 和其它的草原种类以及甚至于荒漠草原的代表在一齐。

圖 32. *Aneurolepedium* 草甸在鄰近松吉諾的土拉河沙谷的白楊河灘群落中。

汜濫地的低下部分：如凹地，汜濫的旧河床等，则为薹草塔头甸子及沼澤草甸占据。在这些植被中下列种类占优势：*Carex vesicaria* L., *Carex curaica* Kunth., *Carex microglochin* Wahlb., *Carex pauciflora* Lightf., *Agrostis Trinii* Turcz., *Juncus castaneus* Schmidt., *Heleocharis palustris* s. l., *Poa ciliatiflora* Roshev. 及不多的杂类草。

在河流汜濫地的高阶地上以及閉鎖的低地上"芨芨草叢"获得广泛的分布。这种草叢系由 *Lasiagrostis splendens* Kunth（芨芨草）草叢所構成。这种草叢随着土壤的水分及土壤的性質有很大的变化。和 *Lasiagrostic splendens* Kunth草叢混生总是有很多的 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski，这种植物差不多形成純叢。在芨芨草叢地也見到 *Artemisia macrocephala* Jacq., *Artemisia anethifolia* Web., *Artemisia palustris* L.，而在鹽漬化增長的情況下則有 *Suaeda corniculata*(C. A. M.) Bge., *Statice flexuosa* L., *Saussurea glomerata* Poir., *Artemisia*

maritima s. l.。

在比較更近于地下水水位的地方，生長着一种特殊的馬蔺（*Iris ensata* Thunb.）草甸。在这种草甸上生長成片的 *Iris ensata* Thunb. 是具有主导植物的意义。除却上列种类外，其中还有 *Hordeum brevisubulatum* Trin., *Poa subfastigiata* Trin., *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Atropis tenuiflora* Griseb. 以及由 *Potentilla anserina* L., *Halerpestes ruthenica* Ovcz., *Taraxacum bicolor* DC., *Glaux maritima* L. 所組成的近地面一層的盖被。

圖 33. 山区石質山坡。杭爱山。

鹽土的地塊一般地是不多。它們都出現在低下底部的地区，为芨芨草草叢所环繞。在具有变色的鹽类的鹽漬土上生長着 *Atropis tenuiflora* Griseb., *Artemisia maritima* s. l., *Suaeda corniculata* (C. A. M.) Bge., *Glaux maritima* L., *Triglochin maritima* L., *Saussurea crassifolia* DC.。

輕鹽漬土草甸發展在水分較多的地点。这种草甸有相当特殊的組成：*Atropis tenuiflora* Griseb., *Juncus salsuginosus* Turcz., *Halerpestes ruthenica* Ovcz., *Glaux maritima* L., *Potentilla anserina* L.。

特别应当提出的就广泛分布的沼澤式的草甸。这类草甸見于山区草原垂直帶的山間谷地的谷底。在这种地点水分差不多总是过多，具有表面泥炭化下面潛育化的土壤。

在草原中，从这种样的生境再向下，下降到喜水类型的复合群落，这些喜水类型是为高山沼澤草甸所特有。在这兒我們見到这样的薹草，如 *Carex microglochin* Wahlb., *Carex pauciflora* Lightf. 以及 *Eriophorum angustifolium* Roth., *Agrostis Trinii* Turcz., *Festuca violacea* Good., *Juncus castaneus* Smith., *Juncus triglumis* L., *Tri-*

圖 34. 在蒙納斯提尔峪的南向石山坡。烏蘭巴托的博格多-烏拉。

glochin palustris L., *Allium schoenoprasum* L., *Parnassia palustris* L., *Parnassia Laxmannii* Pall., *Pedicularis longiflora* Rud., *Pedicularis verticillata* L., *Gentiana amarella* L., *Gentiana prostrata* Haenke, *Lomatogonium carinthiacum* Rchb.。

在結束时我們要对陡的石質坡及碎石坡上的植被講几句話。

北向的陡坡一般地是不常見的。这类陡坡上面生長着灌叢，这类灌叢由 *Cotoneaster melanocarpa* Ledb., *Betula Gmelini* Bge., *Spiraea flexuosa* Fisch., *Dasiphora fruticosa* Rydb.。在这兒也生長着不多的小树 *Ulmus pumila* L., *Betula Hippolyti* Sukacz.。在裸露的碎石坡的边緣則生長着 *Berberis sibirica* Pall., *Grossularia acicularis* Spach., *Ribes altissimum* Turcz., *Rosa acicularis* Lindl., *Rubus sachalinensis* Leveille。

至于南向陡坡則生長着特殊的复合群落。这样的南向陡坡有很广的分布。在这种复合群落中包括了相当多数的特殊类型和緯度更南地方所特有的类型。我們在南向陡坡上見到不多的小树，*Ulmus pumila* L., 灌木 *Caragana pygmaea* DC., *Amygdalus pedunculata* Pall., *Rhamnus erythroxylon* Pall., *Artemisia Turczaninowiana* Bess., *Artemisia sacrorum* Ledb., *Eurotia ceratoides* C. A. M., *Oxytropis tragacanthoides* Fisch.。

在草本植物类型的数目中应該举出 *Melica virgata* Turcz., *Stipa sibirica* Lam., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Thalictrum foetidum* L., *Caryopteris mongolica* Max., *Stellaria dichotoma* L., *Goniolimon speciosum* Boiss., *Saussurea salicifolia* DC., *Dracocephalum pinnatum* L., *Vicia costata* Ledb., *Lespedeza trichocarpa* Pers., *Polygala sibirica* L., *Allium altaicum* Pall. (在碎石坡上)等等。

草 原 帶

蒙古草原分布上最明显的地方是在蒙古东部平原地区。它在大兴安嶺以西和杭爱山以东占領了广大的面积。再向西草原就縮小成狹窄

的一条，环繞着杭愛山区的南部及西南部，进入大湖盆地的边緣部分。同时典型的草原植物群落从寬闊的山間谷地及盆地深深地楔入到杭愛山中去。

在蒙古阿尔泰草原从不形成一个連續的帶，只見于个別地塊，并且这类草原在它們的种类組成中包含一些数量的山区草原种类。

当我們談到蒙古草原的一般特征，我們首先一定要着重强調它和南外貝加尔湖区草原［色楞格达烏里和涅尔琴斯克（尼布楚）达烏里地区］的紧密連系。所有蒙古-达烏里草原必需作为統一而特殊的复合群落来处理联系到起源的和以后的發育的共同性。就从表面上把地圖浮淺地一看，很明显地可以看出蒙古草原环繞着南部肯特山高地和色楞格河河谷草原及近額尔古納-鄂嫩草原連成一起。

蒙古-达烏里草原的特殊种类組成和植物群落結構的特点完全有理由把它們区分出来，甚至于在欧亞草原区分成为特殊的省（E. M. Лавренко）。

但是我們是很錯誤地把蒙古草原和达烏里草原分成为荒漠草原或者半荒漠，在我們的学术文献及專著文献中是常常这样来分的。

从整体来說这类草原都具有杂类草貧乏的生草草原或者生草-根莖草原的特征。但是这类草原是在显著干旱的大陆气候条件下，于栗鈣土并且常常是在礫質土壤上發展的。很自然这类草原是很稀疏和矮小。由于杂类草大量的縮减它們的种类組成是很貧乏。

蒙古-达烏里草原的重要特点是在主导植物种类組成中有干旱灌木种类（主要的为 *Caragana*）的参加及一些半灌木（特别是 *Artemisia frigida* Willd.）。但是这种情况不可能成为理由把本地的草原隶屬于半荒漠，因为按我們的想法 *Artemisia frigida* Willd. 是山区草原的类型。由于这种原因在草原帶中 *Artemisia frigida* 对于砂性，礫石性和动物杂質的增加有很敏銳的正反应。

因此無論如何是不可能把这样的山区草原（显然地，次生的）群叢，如 *Artemisia frigida* Willd. + *Veronica incana* L., *Artemisia frigida* Willd. + *Androsace villosa* L. 隶屬于半荒汉（E. M. Лавренко, 1940）

我們也不像 A. B. 庫米諾娃(Куминова, 1938)的看法，幷不趨向于認为蒙古草原及南达烏里草原植被在形成中“戈壁成分”起很大的作用。在“戈壁成分”这个名义下理解为戈壁半荒漠(荒漠草原)及戈壁荒漠所特有的种类。“四种禾本科植物草原”恰巧不含有典型的戈壁植物。这种事实可以引用作为我們这种看法的証明。

我們的观察使得我們相信蒙古草原是十分独特的，幷沒有受到任何多少的戈壁的影响。蒙古草原和蒙古荒漠草原之間的界限是表現得十分清楚的。

蒙古草原的一般特点在于它的組成，在它的組成中也見高山种类及山区草原的种类，誠然这些种类的数量幷不多。这种現象指出在草原形成的过程中，高山植物区系有一定的作用。

我們轉移到草原基本类型的描写。

在蒙古草原帶 *Stipa*+*Cleistogenes* 草原[1] 获得最广闊的分布。这种草原分布在广闊的波浪式平原上，生長在寬闊的山間河谷的谷底及山丘的山麓。*Stipa*+*Cleistogenes* 草原下面的土壤为疏松的粘壤土，常具有一層砂質表面，輕鹽漬化，一般地具有良好表現的炭酸鹽層。

草群的种类成分决定于兩种主导植物：*Stipa capillata* s. l.(主要地 *Stipa decipiens* P. Smirn.) 及 *Cleistogenes* (*Diplachne*) *squarrosa* Richt.。

在次优势植物中常見的有 *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Carex duriuscula* C. A. M., *Artemisia frigida* Willd.。

除却上面所提的种类外，还应該举出分散分布的 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Koeleria gracilis* Pers., *Poa botryoides* Trin., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *Potentilla acaulis* L., *Potentilla bifurca* L., *Cymbaria dahurica* L., *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl., *Bupleurum bicaule* Helm., *Heteropappus hispidus* Link., *Serratula centauroides* L., *Sibbaldianthe adpressa* (Bge.) Juz., *Artemisia commutata* Bess., *Convolvulus Ammannii* Desr., *Ptilotrichum canescens* C. A. M.,

1) 在后者称为优势种。

Kochia prostrata Schrad., *Salsola ruthenica* Iljin, *Chenopodium aristatum* L., *Dontostemon integrifolius* C. A. M.。

所描写的草原是有几个变体，它們的区别只在于主要种类的多度上有不同的关系。因此由于 *Cleistogenes* 的减少草原只有一种优势植物，*Stipa capillata* s. l., 获得 *Stipa* 草原的特征，但是这种情况是相当少的。

在接近低地时，*Carex duriuscula* C. A. M. 的作用有时要加强，而草原成为 *Stipa*+*Carex* 草原。*Artemisia frigida* Willd. 的多度常常有很大的增長。在这种情况下草原成为 *Stipa*+*Cleistogenes*+*Artemisia frigida* Willd. 草原或 *Stipa*+*Artemisia frigida* Willd. 草原。

根莖式的主导植物 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 和生草式的 *Stipa capillata* s. l. 一起形成第二类的草原群系。由这兩个种类所構成的草原在蒙古草原帶的东部占有优势。在任何情况之下，于烏蘭巴托以西的地区我們不会看到 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 在草原草群中起优势的作用。

这样的草原是适应于較为肥沃的栗鈣土及部分地适应于栗色砂壤土。它們分布在广闊的波浪式平原上。在平緩的坡地下部它們的多度有些增加。*Stipa capillata* s. l. 及 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 在这兒成为群落的基本形成的种类。它們兩者之間的比例則有些变异。

Stipa capillata s. l.+*Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 草原的分布較大。在这种草原上 *Stipa capillata* s. l. 占优势，而 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 在多度上仅仅稍次于前者。

除却这些主导植物外，*Cleistogenes squarrosa* Richt. 和 *Artemisia frigida* Willd. 在組成中也占有显著的成分。

伴随种类的数目照例是不稳定的，当向南和西南伴随种类的数目則大为减少。伴随的种类有：*Carex duriuscula* C. A. M., *Koeleria gracilis* Pers., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Potentilla acaulis* L., *Potentilla strigosa* Bge., *Potentilla bifurca* L., *Cymbaria dahurica* L.,

圖 35. 草原景观。小形丘陵的 *Stipa* 草原。肯特省。

Serratula centauroides L., *Scabiosa Fischeri* DC., *Haplophyllum dauricum*(L.)G. Don., *Astragalus melilotoides* Pall., *Astragalus brevifolius* Ledb., *Asparagus dahuricus* Fisch., *Heteropappus hispidus* Link, *Convolvulus Ammannii* Desr., *Thermopsis lanceolata* R. Br., *Bupleurum bicaule* Helm., *Allium tenuissimum* L., *Allium odorum* L., *Allium senescens* L., *Artemisia commutata* Bess., *Chamaerhodos erecta* Bge., *Salsola ruthenica* Iljin, *Caragana pygmaea* DC. 等。

Aneurolepidium pseudoagropyrum Nevski + *Stipa capillata* s. l. 草原則为較为繁茂的变体。这类草原是見于水分稍高并較肥沃的土壤。因此这类草原是趋向于蒙古草原的北部及东部。

除却优势的 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 外，由于几种干旱的种类的消失及杂类草植物的种类增加，草群的种类組成有些改变。因此我們应当提出下列一些种类的出現: *Poa botryoides* Trin., *Veronica incana* L., *Bupleurum scorzonerifolium* Willd., *Artemisia tanacetifolia* L., *Artemisia dracunculus* L., *Artemisia glauca* L., *Galium verum* L., *Echinops dahuricus* Fisch., *Linum baicalense* Juz., *Dianthus versicolor* Fisch., *Stellera chamaejasme* L., *Trigonella ruthenica* L.,

Heteropappus altaicus (L.) Novopokr., *Polygonum divaricatum* L., *Gypsophila dahurica* Turcz., *Scutellaria baicalensis* Fisch., *Trifolium lupinaster* L., *Leonthopodium Palibinianum* Bvd. 及其它种类。

Aneurolepidium pseudoagropyrum Nevski 具有很大的生态可塑性，它参加几种的变体草原中的形成。因此在高鹽漬性的土壤中它和 *Carex duriuscula* C. A. M 一起形成 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski＋*Carex duriuscula* C. A. M. 草原。这种草原是在低窪的坡地上。有时在丘陵之間的山谷中我們也見到一种特殊的 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski＋*Carex duriuscula* C. A. M.＋*Artemisia Adamsii* Bge. 草原，在这种草原中 *Artemisia adamsi* 是以次优势植物的态态出現的。这种草原是和炭酸鹽土及輕鹹土有联系。

在肯特山的南边緣及东南边緣 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 滲入到山地草原，参加到 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski＋*Artemisia* 及 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski＋杂类草草原的形成中。

我們特别应当对于一种草原花一点时間加以描写，这一种草原的主导植物为旱生形态的灌木，主要的为 *Caragana*。它們的分布和土壤基質的礫石性或者和土壤表層的含砂性有一定的联系。我們必須指出 *Stipa* 草原或 *Stipa*＋*Cleistogenes* 草原的种类組成基本上并沒有变化(在 *Stipa capillata* s. l.＋*Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 草原中照例是沒有大的多度)，*Caragana* 給与这些草原十分不同的景观外貌。*Caragana* 的灌叢或者小片分布得較为分散，占据到 5% 到 7—8% 的面积，很少的时候多于这个数目。在灌叢的基部积聚了風积物，这类風积物構成小丘，高度达到 40—60 厘米，而直徑則达到 1—3 米。

在 *Caragana* 的种类的分布上存在着一定的地理規律。在草原帶的北部 *Caragana microphylla* Lam. 到处占有优势，它在烏蘭巴托-乔連(南面)和鄂尔渾河(西面)之間的地区形成特别大塊的 *Caragana* 草原。在南部这个种类就讓位給 *Caragana pygmaea* DC.，这个种类甚至

于推进到荒漠草原帶。

在大湖盆地及蒙古阿尔泰的西部地区,*Caragana Bungei* Ledb. 常常在草原中获得主导植物的意义。*Caragana Bungei* Ledb. 特别喜于定居在山地的山坡和山的山麓。

在蒙古草原帶有这样一种草原，它們具有 *Stipa capillata* s.l+*Cleistogenes squarrosa* Richt. 式的禾本科基础，而在主导植物的数目中則有 *Artemisia frigida* Willd.。这种草原在蒙古草原中有相当数量的分布。

我們不認为这样的草原就是草原过渡到戈壁荒漠草原的特殊基础，因为 *Stipa*+*Artemisia* 草原并不严格地仅仅見于草原帶的南部。相反地我們不止一次見到 *Stipa*+*Artemisia* 草原在高山地草原垂直帶中，这种草原有丰富的杂类草，而在杂类草中都是山地草原的典型种类。这种草原总是和砂質排水良好的栗鈣土連系在一起，而 *Artemisia* 成分的增加也和一个地区的較为强度的畜牧利用有关系。

圖 36. 干旱山間谷地的 *Stipa*+*Artemisia* 草原。肯特山的南部边緣，納拉依希附近。

我們不可能列举出和 *Stipa+Artemisia* 草原有紧密联系的特殊种类。种类組成中完全包含有 *Stipa+Cleistogenes squarrosa* Richt. 草原或者 *Stipa Capillata* s. l. 草原所特有的种类。

这种草原变体和草原情形是有不同的，它在南面和戈壁荒漠草原帶接触。在这种情况下它的种类复合体相当快地遭受到破坏，这种复合体是典型草原所固有的。而荒漠草原种类开始起了相当大的作用。我們可以举出这样过渡草原的兩种变体。

Stipa+Stipa 草原在草原帶的南方边界延伸为狭窄的帶狀。*Stipa decipiens* P. Smirn. 及 *Stipa gobica* Roshev. 是分布在比較稀疏草群的基础上。除却 *Stipa* 外，多度相当大的有 *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Artemisia frigida* Willd. 并且有时还有 *Kochia prostrata* Schrad.。其它生長分散的种类，則有 *Carex duriuscula* C. A. M., *Convolvulus Ammannii* Desr., *Allium tenuissimum* L., *Allium polyrrhizum* Turcz., *Iris tenuifolia* Pall., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Eragrostis minor* Host., *Heteropappus hispidus* Link, *Bupleurum bicaule* Helm., *Haplophyllum dauricum*(L.)G. Don., *Ptilotrichum canescens* C. A. M., *Lagochilus ilicifolius* Bge., *Scorzonera divaricata* Turcz., *Caragana pygmaea* DC., *Dontostemon integrifolius* C. A. M.。

在广闊的丘陵間谷地，山坡的下部及低地上常見一种 *Stipa capillata* s. l.+*Allium tenuissimum* L. 草原。这种草原有几种其它的特性。在这种草原下面的土壤鹹性比較的更重。

在这种草原上的优势种类則有 *Stipa capillata* s. l., *Allium tenuissimum* L. 和 *Carex duriuscula* C. A. M.。除却上面几种外，下列种类也有高的多度：*Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Kochia prostrata* Schrad., *Stipa gobica* Roshev., *Convolvulus Ammannii* Desr., *Scorzonera divaricata* Turcz., *Potentilla bifurca* L., *Heteropappus hispidus* Link, *Salsola ruthenica* Iljin.。

前面已經指出，在南西伯利亞連接的区域中所常常描写的"四种禾本科植物草原"在蒙古并沒有广泛的分布。只有在肯特山的南部我們

見到不很大的地塊上有这种草原。四种禾本科植物草原生長在具有栗鈣砂壤土的山間旱燥谷地上面。这种草原的主导植物有 *Stipa capillata* s. l., *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Festuca ovina* s. l., *Koeleria gracilis* Pers., 而后面兩种总是較少的。以后就应該提到 *Poa botryoides* Trin., *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Artemisia frigida* Willd.。

多度不大的則有 *Potentilla acaulis* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *sibbaldianthe adpressa*(Bge.)Juz., *Androsace villosa* L., *Cymbaria dahurica* L., *Polygonum angustifolium* Pall., *Chamaerhodos erecta* Bge., *Kochia prostrata* Schrad., *Caragana microphylla* Lam.。

接着更进一步地指出，在北方进到肯特山山麓的地塊上我們見到禾本科植物（*Stipa capillata* s. l. 及 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski + *Stipa capillata* s. l.)草原，这种草原包含比較丰富的杂类草种类。这种草原是适宜生長在平原及各种朝向的平緩山坡上。这种草原下面的土壤是暗栗鈣土或者部分的黑土。

这种草原的种类組成中的优势种和次优势种有：*Stipa capillata* s. l., *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Poa botryoides* Trin., *Koeleria gracilis* Pers., *Carex pediformis* C. A. M., 只有間或混生着 *Festuca ovina* s. l., *Cleistogenes squarrosa* Richt.。

杂类草則有一組很丰富的种类，其中可能成为次优势种的有：*Artemisia frigida* Willd., *Tanacetum sibiricum* L., *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl. et Serg., *Stellera chamaejasme* L.,。除掉上面所叙述的种类外，多度較小的种类則有：*Bromus inermis* Leyss., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Allium senescens* L., *Veronica incana* L., *Galium verum* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *Trifolium lupinaster* L., *Nepeta lavandulacea* L., *Phlomis tuberosa* L., *Adenophora marsupiiflora* Fisch., *Dracocephalum Ruyschiana* L., *Achillaea sibirica* Ledb., *Serratula centauraides* L., *Scabiosa Fischeri* DC., *Aster alpinus* L., *Thymus serpyllum* s. l., *Johrenia seseloides* (Hoffm.) K.-Pol., *Lilium tenuifolium*

Fisch., *Hemerocallis flava* (L.) Pall., *Oxytropis myriophylla* Pall., *Onobrychis sibirica* Turcz. 以及許多其它种类。

从所提出的名录看得很明显所描写的杂类草+禾本科植物草原可能和所謂四种禾本科植物草原的繁茂变体很相近。这种变体在西伯利亞南部是比較常見的。很有兴趣的一点是在这种草原的杂类草种类中已經發現 *Tanacetum sibiricum* L.。

我們現在簡略地討論一些 *Tanacetum sibiricum* L. 草原。这种草原是外貝加尔地区南部所特有。*Tanacetum sibiricum* L. 草原是比干燥 *Stipa capillata* s. l.+*Cleistogenes squrrosa* Richt. 草原較为中生一点。前面一种的草原在蒙古的分布不广，只在东北部見于鄂嫩河及烏里河流域以及極东边界和杭爱山的山麓。

A. B. 庫米諾娃(1938)指出，在外貝加尔地区 *Tanacetum sibiricum* L. 草原生長在达烏里的山区草原部分，分布在丘陵的坡地上以及波浪式的平原上。在蒙古我們也見到同样的規律。

在哈尔欣-戈尔的上游，它的左岸支流(德格-戈尔，努穆尔京-戈尔) 分割了大兴安嶺的山麓。在这个地区 *Tanacetum sibiricum* L. 草原最为明显。这种草原占据了丘陵斜坡下部也分布在波狀的丘陵間谷地上。草原下面的土壤大部分是砂壤黑土，在山坡上則为礫質黑土。

基本优势种类为 *Tanacetum sibiricum* L., 在次优势种类中禾本科植物一般地則有 *Stipa capillata* s. l. 或 *Festuca ovina* s. l.。除掉上面所叙述的种类外 *Carex pediformis* C. A. M., *Poa botryoides* Trin., *Artemisia frigida* Willd. 則有相当大的多度。我們也常常見到下列种类: *Allium senescens* L., *Veronica incana* L., *Nepeta lavandulacea* L., *Astragalus melilotoides* Pall., *Scabiosa Fischeri* DC., *Iris dichotoma* Pall., *Pulsatilla Turczaninovii* Kryl. et Serg., *Thalictrum squarrosum* Steph., *Hemerocallis flava*(L.)Pall., *Dianthus versicolor* Fisch., *Leontopodium Palibinianum* Bvd., *Stellera chamaejaome* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *Lilium tenuifolium* Fisch.。在微弱的粘土地塊或者具有黑土类型土壤的坑地 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 起主要的作

用，在这种地点同时也出現下列的种类：*Clematis angustifolia* Jacq., *Polygonum divaricatum* L., *Paeonia albiflora* Pall., *Veratum nigrum* L.。

在 *Tanacetum sibiricum* L. 草原占有絕对优势的面积，于平坦的坡地上常和 *Artemisia*＋*Festuca* 草原的地塊复合在一起。*Festuca ovina* s. l., *Poa botryoides* Trin., *Artemisia frigida* Willd. 構成这种草原的主导种类。次优势植物种类中一般則有 *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Koeleria gracilis* Pers., *Veronica incana* L., *Stipa capillata* L., *Allium odorum* L., *Potentilla tanacetifolia* Willd., *Caragana microphylla* Lam.。

現在我們簡略地討論一些蒙古草原帶其它植物群系的特点。

帶狀草原的石質及礫石变体的分布很广。这类变体占領了不高山脉及小丘陵的平緩坡地。和草原帶狀类型互相比較时我們不可能看出在种类組成上显著的区别。*Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 和几个杂类草的种类是喜生于更松軟的土壤上，在石質及礫石草原上这些种类就消失了。草群很稀疏，在草群杂生着石生植物。在这种草原上最普通的种类有：*Stipa capillata* s. l., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Koeleria gracilis* Pers., *Poa botryoides* Trin., *Arenaria capillaris* Poir., *Arctogeron gramineus*(L.)DC., *Kochia prostrata* Schrad., *Sibbaldianthe adpressa* (Bge.)Juz., *Thymus serpyllum* s. l., *Pulsatilla Bungeana* C. A. M., *Saussurea salicifolia* DC., *Potentilla acaulis* L., *Carex duriuscula* C. A. M., *Ptilotrichum canescens* C. A. M., *Eritrichium dahuricum* Turcz., *Orostachys spinosa* L., *Orostachys malacophylla* Pall.。

在陡的石質山坡上及峭壁上的植被有更异样的种类，有相当多种多样的种类組成。在这样的地点常常观察到由于坡地朝向的不同引起植被性質上有一定的差异。晒得較暖的坡面生長着相当多的，为一般更南緯度所特有的类型。在这兒我們見到一些灌木和半灌木种类：如 *Caragana pygmaea* DC., *Atraphaxis frutescens* Koch., *Ribes diacantha* Pall., *Artemisia sacrorum* Ledb., *Artemisia Turczaninowiana* Bess., *Caryopteris mongolica* Maxim., *Clematis fruticosa* Turcz., *Eurotia cerato-*

ides C. A. M., *Kochia prostrata* Schrad., *Oxytropis tragacanthoides* Fisch.。

在草本植物类型中我們应該提出: *Stipa capillata* s. l., *Stipa sibirica*(L.)Lam., *Melica virgata* Turcz., *Cleistogenes sinensis* Hance, *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Setaria viridis* L., *Lilium tenuifolium* Fisch., *Stellaria dichotoma* L., *Thalictrum foetidum* L., *Scrophularia incisa* Weinm., *Goniolimon speciosum*(L.)Boiss., *Saussurea salicifolia* DC., *Dracocephalum pinnatum* L., *Axyris amaranthoides* L., *Chenopodium aristatum* L., *Chamaerhodos erecta* Bge.。

· 在陡的北坡上常常分布着灌木叢,在这类灌木叢我們見到 *Spiraea aquilegifolia* Pall., *Cotoneaster uniflora* Bge., *Cotoneaster melanocarpa* Lodd., *Ribes diacantha* Pall., *Rosa acicularis* Lindl., *Dasiphora fruticosa* Rydb., *Amygdalus pedunculata* Pall., 而在这类灌叢之間則有下列草本植物: *Woodsia ilvensis* R. Br., *Dryopteris fragrans* Schott., *Stipa sibirica*(L.)Lam., *Carex pediformis* C. A. M., *Galium verum* L., *Patrinia rupestris* Juss., *Artemisia dracunculus* L.。

草原中砂質場所是不多的。砂質場所部分成为良好砂地生草草原, 在这种草原上特别生長着 *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Koeleria gracils* Pers., *Artemisia frigida* Willd., *Potentilla acaulis* L.。在不大砂丘地塊上有时生長着 *Caragana microphylla* Lam.; 和它生長在一起的我們可能見到 *Artemisia arenaria* DC., *Elymus dasystachys* Trin., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Calamagrostis epigejos* Roth., *Carex supina* Wahlb., *Carex sabulosa* Turcz., *Serratula centauroides* L., *Corispermum hyssopifolium* L., *Salsola ruthenica* Iljin, *Thymus serpyllum* s. l.。

但丘陵砂地有广大分布, *Artemisia arenaria* s. l. 在这样的地区上成为基本的优势种类。我們可能举出兩种变体, 一种是更北方的而另一种是更南方的变体, 后一种变体生長在草原帶的南方边界上。在北方的变体中除却 *Artemisia arenaria* s. l. 外, 在次优势植物种类中我們

見到 *Hedysarum mongolicum* Turcz., *Polygonum divaricatum* L.。*Artemisia arenaria* s. l. 則有極大的变异形成一系列的类型。在盆地的移动砂丘中除掉上述种类外見到二三种的 *Salix*, 及 *Calamagrostis epigeios* Roth., *Koeleria gracilis* Pers., *Agropyrum cristatum* Gaertn., *Serratula centauroides* L.。

在近于这种砂地的边緣草原禾本科植物的量有了增加，特别是 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, 也出現 *Artemisia frigida* Willd., *Potentilla strigosa* Pall., 而砂地則平稳地轉变为砂地草原。

南方变体除了包含 *Artemisia arenaria* s. l. 和 *Hedysarum mongolicum* Turcz., 在优势种类中还有 *Timouria vilosa* Roshev. (在草原帶的东部), 或 *Elymus gigantheus* Vahl.(在大湖盆地的西部)。除掉上列种类外, 在这种变体中还見到下列种类: *Olgaea leucophylla* Iljin, *Agropyrum sibiricum* (Willd.)P. B., *Iris tenuifolia* Pall., *Stipa capillata* s. l., *Caragana microphylla* Lam., *Amygdalus pedunculata* Pall. 及其它。这种 *Artemisia* 砂地在优势植物的种类組成上很近于荒漠草原帶同样的砂地。

現在我們討論一些低地生境的植物群聚，在这方面我們必須指出它們的分布幷不广泛和它們的比較一致性。

在窪地的边緣, 沿草原的深谷, 及草原無数的小溪和小河我們常常見到—"芨芨草" (*Lasiagrostis splendens* Kunth)草叢。随着土壤基質的組成及鹽漬性 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢的性質有很大的变化。

在平原中的微弱的粘土地上 *Carex–Lasiagrostis* Kunth 群聚具有最草原化的外貌。在这种地点，个别成片的 *Lasiagrostis splendens* Kunth 分散在草原植被中。在表層砂質的土壤上芨芨草小片間分布着干旱的 *Carex duriuscula* C. A. M. 草叢，在很稀少的情況下則有 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Chenopodium acuminatum* Wlld., *Chenopodium aristatum* L., *Iris tenuifolia* Pall., *Agropyrum cristatum* Gaertn.。

在低地的边緣 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢生長得很密，在生草叢的基部积聚着由風携帶来的砂土，而小地形成为起伏不平的狀态。在这种地区除掉 *Lasiagrostis splendens* Kunth 外还有很多的 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski 和 *Carex duriuscula* C. A. M.。除

圖 37. 蒙古的草原帶。环繞干涸湖的 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢苏赫-巴托尔省。

了上列几种外总是遇到 *Potentilla bifurca* L., *Artemisia macrocephala* Jacq., *Artemisia Adamsii* Bess., *Artemisia palustris* L., *Artemisia anethifolia* Web., *Axyris amaranthoides* L., *Chenopodium acuminatum* Willd., *Allium mongolicum* Rgl., *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall.。

如果再进一步地向低地前去， *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢下面的土壤鹽漬化增高，除了上面所列举的种类外还出現了 *Allium polyrrhizum* Turcz., *Reaumuria soongorica* Max., *Artemisia maritima* s. l., *Saussurea crassifolia* DC.。

最后重鹽漬化土壤則引起良好表現的鹽漬化 *Lasiagrostis splendens* Kunth 群聚，在这种群聚中 *Lasiagrostis splendens* Kunth 微微有点稀疏。其次則有 *Suaeda corniculata* Bge., *Atropis tenuiflora* Griseb., *Artemisia maritima* s. l., *Atriplex sibirica* L., *Reaumuria soongorica* Max., *Artemisia anethifolia* Web., *Polygonum sibiricum* Laxm., *Glaux maritima* L., *Plantago maritima* L. 及某些其它种类。

如果在重鹽漬土地区的地下水的水位增高就出現了典型的鹽漬化草甸,在这种草甸上我們只見到个别的 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢,但在近地面的草群中則有 *Atropis tenuiflora* Griseb., *Carex enervis* C. A. M., *Juncus salsuginosus* Turcz., *Elymus Paboanus* Claus., *Halerpestes ruthenica* Ovcz., *Glaux maritima* L., *Artemisia maritima* s. l., *Suaeda corniculata* Bge., *Saussurea crassifolia* DC.。

圖 38. 草原帶。鹽漬化草甸。在前景为开花的 *Iris ensata* Thunb. 小片。伊赫-杜胡姆-努拉附近。

和鹼土性的鹽漬土有关的群叢組成一种特殊的系列。鹼性增强后帶狀 *Stipa* 草原的特性有明显的变化。草群变得稀疏,某些典型的草原种类消失,另有下列的种类滲杂在草群中替代了它們: *Carex duriuscula* C. A. M., *Artemisia Adamsii* Bge., *Convolvulus Ammannii* Desr.,这些种类具很大的多度。

Stipa capillata s. l. 及 *Cleistogenes squarrosa* Richt. 在多度上大大削減,而有数量不多的 *Stipa gobica* Roshev. 出現

草原形成一种复合的特性;在不明显的壳狀鹼土斑点上有很多的 *Reaumuria soongorica* Max., *Allium polyrrhizum* Turcz., *Aneurolepi-*

dium pseudoagropyrum Nevski。

在西部于鹽漬化鹼土上也出現了 *Salsola passerina* Bge.. 及 *Salsola abrotanoides* Bge.。

过渡到低地上則有强鹽漬化的土壤，直到表層有一層褪色的鹽層。更干旱的鹽漬土則有散生的 *Reaumuria soongorica* Max. 灌叢，以后这种种类就为典型的鹽土植被所替代，鹽土植被中有：*Suaeda corniculata* Bge., *Atropis tenuiflora* Griseb., *Glaux maritima* L., *Artemisia maritima* s. l., *Artemisia anethifolia* Web., *Kalidium foliatum* Moq.-Tand., 很少的时候有 *Kalidium gracile* Fenzl.和 *Nitraria sibirica* Pall.。

荒漠草原帶

分布在蒙古南方地区的荒漠草原具有特殊的种类組成和結構，它有广泛的分布和一定的規律性，絕無疑問是有必要把它們分为一个特殊的帶。

这种荒漠草原很少有可能在中央亞細亞和哈薩克斯坦的草原地区或荒漠地区找到类似的植被。只有在东帕米尔高原和天山[1]的山地草原有几个类型的类型和这种荒漠草原相近似。

我們研究蒙古的荒漠草原的分布，确信它們是出現在戈壁帶以北，全部居于世界分水嶺以南，在亞細亞中部內陆盆地范圍以內。因此我們趋向于認为它們是亞洲中部的特殊类型。很有兴趣的一点，就是在天山高山山間谷地及庫庫-諾尔地区見到类似类型的草原。有些这种类似的草原我們可以从旅行家笔記中見到它們的記載。

蒙古荒漠草原有一組特殊的主导植物种类为特征。这类主导植物是專門生長在这个帶中，并且部分的是这个地区的特有种。这种特点使得我們正确地得到关于荒漠草原的独特性和关于这种草原是有十分古老的形成过程的結論。

---

1) 它們是相近似，但是还有些区别由于高山的地位。东南阿尔泰草原（秋依草原）如我們所熟知的（B. B. 列維尔达托 Ревердатто, 1940; Л. А. 拉戈津 Рагозин, 1945 等）是和蒙古有紧密的联系。

在荒漠草原帶中的基本生活型是小型生草类型的禾本科植物，其中参杂着很多的(但非优势的)半灌木。在此間我們見不到草原植被类型和荒漠植被类型的錯綜地相互更替形式，这种形式是被建議作为苏联半荒漠的一种特有的性狀［Б. А. 凱勒尔，］并且提供一定的根据［A. B. 普罗佐罗夫斯基(Прозоровский)］不認为半荒漠(荒漠草原)是独立而独特的整体。蒙古的荒漠草原的帶狀变体相反地在它們的种类組成上和外貌形式上是完全一致的。

蒙古荒漠帶的最明显类型是 *Stipa* 荒漠草原。这类草原分布在广闊的波浪式的平原和坡地，寬闊的山間谷地和从丘陵伸展出来的山麓。这种草原下面的土壤是褐色輕粘壤土及中等粘壤土，微帶鹼性，常常有不深厚的 40–50 厘米礫石基層及很多炭酸鹽的排出。所描写的草原主要地是見于荒漠草原帶的东部。

Stipa 草原由不多数目的主导种类所組成。主导种类中最主要为 *Barbatae* Roshev. 系列的細羽毛。最广泛分布的有下列种类：*Stipa gobica* Roshev., *Stipa glareosa* P. Smirn., *Stipa orientalis* Trin., *Stipa caucasica* Schmalh., 及几种不著名的本地特有类型。有时，特别在表面砂質的土地上，*Cleistogenes*(*Diplachne*)*sinensis* Hance 参加到主导植物种类的行列中。这个种类具有更干旱的形态結構，替代了分布在北方的 *Cleistogenes squarrosa* Richt.。在荒漠草原帶的北边緣 *Cleistogenes squarrosa* Richt. 間或参加了 *Stipa* 草原。

羽毛式的 *Stipa* 和 *Cleistogenes* 形成草原的基础，其它禾本科植物則很稀少或者完全沒有。常常只見到一年生的 *Eragrostis minor* Host. 也常常見到 *Carex duriuscula* C. A. M. 但多度不大。不时見到的还有 *Allium polyrrhizum* Turcz.; 但数量不多。这个种的生物学非常独特，由死而分裂的纖維形成紧密的生草叢。

半灌木一般地只有附屬地位，总其来是从来不会达到禾本植物那样多的。在半灌木中我們举出几种 *Artemisia*: *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia xerophytica* H. Krasch., *Artemisia caespitosa* Ledb. 及干旱形态的 *Tanacetum*: *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC. 和 *Tana-*

cetum trifidum(Turcz.)DC.。这兩种 *Tanacetum* 在外貌上很类似 *Artemisia*。

半灌木类型的鹽生植物則格外稀少，其中我們可以举出 *Kochia prostrala* Schrad. 及 *Anabasis brevifolia* C. A. M.。杂类草也貧乏，但有特殊一組的种类：*Lagochilus ilicifolius* Bge., *Convolvulus Ammannii* Desr., *Ptilotrichum canescens* C. A. M., *Scorzonera divaricata* Turcz., *Heteropappus hispidus* Link, *Asparagus brachyphyllus* Turcz., *Gypsophila desertorum* Fenzl., 有时还有 *Chamaerhodos sabulosa* Bge., *Astragalus tenuis* Turcz., *Oxytropis aciphylla* Ledb.。

在典型的 *Stipa* 草原中間或遇到荒漠草原的半灌及半灌木，如 *Eurotia ceratoides* C. A. M., *Caragana pygmaea* (L.) DC.。在特別多雨的年代中我們看到几种一年生植物，这些一年生植物生長很繁茂，繁茂到这样一种程度，淆混了草原的基本种类組成。我們見到 *Artemisia scopasia* Waldst. et Kit. 及 *Artemisia pectinata* Pall. 就有这样特殊的發展。在普通的年岁中这些植物几于沒有机会生長。

在有些多砂的土壤及礫石很多的土壤 *Stipa* 草原有显著的改变：*Cleistogenes sinensis* Hance 的成分增加，草原获得 *Stipa*+*Cleistogenes* 草原的特征。

在荒漠草原帶 *Stipa*+*Tanacetum* 类型的草原有相当大的分佈，它們的發展总是有規律地联系到土壤基質的特性。在这种草原下面的土壤是褐色的，总是重砂壤土及中砂壤土，具有礫石或粘壤土的底層，这种底層的深度大致为 40—50 厘米。*Stipa*+*Tanacetum* 草原分佈在平坦的山谷以及戈壁平原上的平坦地塊。这种草原有以下为特点，除掉 *Stipa glareosa* P. Smirn. 和 *Stipa gobica* Roshev. 外，在它們的主导植物种类中还有 *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC. 或 *Tanacetum tirfidum*(Turcz.)DC.。伴隨的植物种类大致和一般的 *Stipa gobica* Roshev.+*Stipa glareosa* P. Smirn. 草原所有的伴隨种类相同。我們只应当指出，鹽生植物更稀少，*Carex duriuscula* C. A. M. 更加稀少，*Artemisia xerophytica* H. Krasch. 及 *Artemisia frigida* Willd. 的成分

有少量的增加。

Stipa+*Tanacetum* 草原的地理分布区域性是很有兴趣的一种現象。*Tanacetum trifidum* (Turcz.) DC. 占优势的草原很肯定地是一种东方变体，主要地見于东經 108 度以东，东經 108 度这条綫从巴陽通过翁杜尔-希利及烏勒格依-希德。在这条綫以西及西南我們只見到具有 *Tanacetum achillaeoides*(Turcz.)DC.。我們分析这种变体草原的种类組成和結構并且考虑到干旱性向西南增長的趋势，应当承認这种变体比前一种变体旱生性更强。最后还应当指出，在很少的情况我們見到由于土壤鹼性的增高，*Stipa gobica* Roshev. 部分地或完全消失。在这种情况下 *Tanacetum* 成为优势种类，整个地形成一种特殊变体的 *Tanacetum* 荒漠。

在最重要的草原类型中还有 *Stipa gobica* Roshev.+*Allium* 荒漠草原类型。这种类型的草原到处都有广泛的分布，特别是在戈壁阿尔泰山在平原上，在坡地上，在低窪的地到处都有 *Stipa*+*Allium* 草原。在山区常常占領山麓及山麓平原。这种草原下面的土壤是褐色的，多半是輕粘壤，粉砂土壤；一般是中等礫石性的。如果有透水礫質底層，都在距离表面 50 公厘以下。土壤的性質是比較富于炭酸鹽及微鹼性。在表面有一層破碎的介壳。

草群的基本种类有下列几种：上面所叙述的 *Barbatae* Roshev. 环中的 *Stipa* 种类，*Allium polyrrhizum* Turcz.，有时半灌木式的鹽生植物 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 形成为次优势植物。其它植物有相对多度的則有 *Cleistogenes sinensis* Hance (但在这一帶的北方边緣則为 *Cleistogenes squarrosa* Richt.)，*Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC.。也常常見到散生的 *Carex duriuscula* C. A. M.。

在 *Artemisia* 中間或遇到 *Artemisia frigida* Willd., *Artemisia Pectinata* Pall., *Artemisia intricata* Franchet, *Artemisia xerophytica* H. Krasch.。鹽生植物代表，除掉 *Anabasis brevifolia* C. A. M.，还有 *Salsola passerina* Bge., *Kochia prostrata* Schrad.。在外貌上及生态上我这类植物近似的則有 *Reaumuria soongorica* Max. 和檉柳科的种类，値

得提出的还有一年生的鹽生植物 *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall., *Echinopsilon divaricatum* K. et K.。杂类草也不丰富，这一組的种类很特殊，但不甚大。首先应該举出 *Convolvulus Ammannii* Desr., *Ptilotrichum canescens* C.A.M., *Gypsophila desertorum* Fenzl., *Heteropappus hispidus* Link, *Peucedanum rigidum* Bge., *Rheum nanum* Siewers., *Lagochilus ilicifolius* Bge., *Oxytropis aciphylla* Ledb., *Iris tenuifolia* Pall., *Zygophyllum Rosowii* Bge.。*Peganum nigellastrum* Bge. 也是一种特征种类，但明显地趋向于低窪地点。

土壤鹼性增高到一定程度时使得半灌木式的多年生鹽生植物的成分增多。最后这类鹽生植物成为优势种类中的一部分。在这种情况下我們常常会見到特殊的不常見的 *Stipa*+*Allium*+鹽生植物荒漠草原和 *Stipa*+鹽生植物草原的实例。这类的草原是沒有大片的。它們分布在山坡上及低窪地上，很少在沿山麓的平原和丘陵間谷地的谷底。这种草原下面的土壤是粘壤土，很少是輕粘壤土，都是中等鹼性或重鹼性的。在优势植物种类中則有 *Stipa gobica* Roshev., *Stipa glareosa* P. Smirn., *Allium polyrrhizum* Turcz.。有时这类植物的多度減少或者消失，而代之以半灌木种类：*Salsola passerina* Bge., *Anabasis brevifolia* C. A. M., *Reaumuria soongorica* Max.。伴生的种类差不多和前一样，只有 *Tanacetum* 失去它的重要性，*Cleistogenes sinensis* Hance 較少，*Carex duriuscula* C.A.M. 也不是到处都有。我們可以注意到在 *Stipa* 草原，*Stipa*+*Allium* 草原及 *Stipa*+鹽生植物草原的特征上逐步地从东向西有一定的地理变化。在荒漠草原的西半部（大致从察干-奥洛姆及沙尔加英戈壁的經度綫划分）*Artemisia incana* s. l. 起始起了相当显著的作用；*Salsola passerina* Bge. 整个兒的消失，替代这一种出現了 *Salsola abrotanoides* Bge.；*Allium polyrrhizum* Turcz. 的多度降低，在沙尔加音戈壁以西这个种就完全消失。在伴生植物中出現了 *Chenopodium frutescens* C. A. M. 和其它种类。荒漠草原更进一步地充满了山地的种类。但仍旧保持他們的一般外貌。这种荒漠草原通过閉塞的山間盆地深入到蒙古阿尔泰山的深处，直达到崔氏草原。

我們現轉到各种不同变体的特征，这类变体是由土壤的条件或者土壤的礫石性所引起的。我們首先討論灌木荒漠草原的一类。灌木的出現主要地是和土壤中碎石及石屑的高含量或者和土壤的粗机械組成有关。在最常見的这类草原中各种不同的 *Caragana* 起显著的作用，

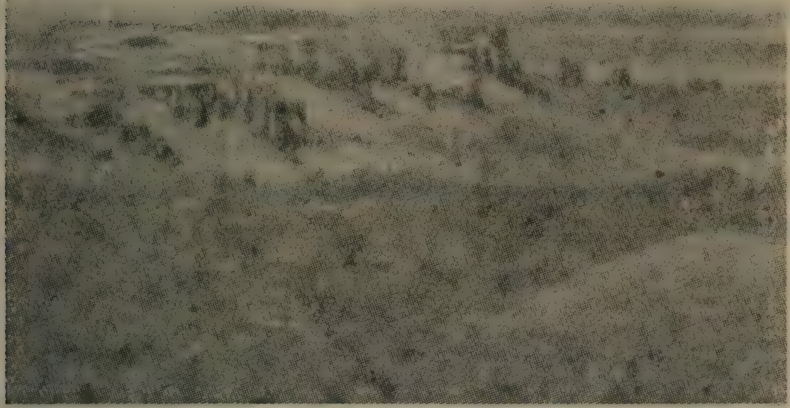

圖 39. 戈壁。冲毁的紅色戈壁地層。广闊山谷的背景，巴音-德査格盆地。

主要的为 *Caragana pygmaea* (L.) DC., *Caragana Bungei* Ledb., *Caragana spinosa* (Willd.) P. B. (最后一种只見于荒漠草原帶的西部，在河谷的砂礫积聚的特殊情况下)。

Caragana pygmaea (L.) DC. 成为优势种类的草原有最广泛的分布。这种 *Stipa*+*Caragana* 草原在荒漠草原帶的东部分布特别地广泛。它們生長在波浪式堆积平原上，常見于山麓及丘陵的坡地。这类草原下面的土壤为輕粘壤土和砂壤土，差不多总含有相当的礫石。

Stipa+*Caragana* 草原的种类組成和这一帶的 *Stipa* 草原类型相比較幷沒有显著的改变。*Caragana* 的多度在各种不同情况有相当大的波动，这种灌木叢占領 3% 到 10% 的草原面积，或多或少地分散地分布在草原中。由于*Caragana* 具有一种特性，能在它們下面积聚一种形

式的風积細土及砂的小丘，在 *Caragana* 灌叢的附近和它們边緣的一部分出現几种喜砂植物，如 *Agropyrum sibiricum* (Willd.) P. B., *Allium mogolicum* Rgl. 和一年生的杂草，例如 *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall. 等。

具有 *Caragana Bungei* Ledb. 的草原大致有同样的特征，特别在西部地区。在西部地区这类草原在山坡和山麓分布極广。几于成为一种規律，*Caragana Bungei* Ledb. 的存在就說明土壤具有高度的砂性。因此具有这种 *Caragana* 的草原总是含有与疏松砂質土壤有关的种类，例如：*Artemisia xerophytica* H. Krasch., *Iris tenuifolia* Pall., *Chamaerhodos sabulosa* Bge., *Eragrostis minor* Host, *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall., *Corispermum mongolicum* Iljin 和其它。*Stipa* + *Caragana* 草原常常和砂土發生直接的接触。砂土上的植被將在下面加以描写。

圖 40. 在广闊盆地边緣上的 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢。

在荒漠草原的植物盖被中其它灌木也常常起显著的作用，在这种情况下草本植物層的种类組成也少許有些变化。草群的稀疏格外地显

著。所有灌木草原的大部分都生長在广闊戈壁低地的边緣。这兒的土壤的特性是高度的礫石性，机械組成有相当的差异；而占优势的則为砂壤土。在灌木中有成为主导植物的，这类灌木有：*Eurotia ceratoides* C. A M., *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Potaninia mongolica* Max., *Brachanthemum gobicum* H. Krasch.。第一及第二种植物形成 *Stipa*+*Eurotia* 草原和 *Stipa*+*Zygophyllum* 草原类型，更适宜于生長在各种礫石質土壤上。*Potaninia mongolica* 則趋向于表面砂質的鹼土，而 *Brachanthemum gobicum* 則趋向于砂質土壤。

在草本植物層中則 *Stipa gobica* Roshev., *Cleistogenes sinensis* Hance, *Aristida adscensionis* L., *Allium mongolicum* Rgl., *Oxytropis aciphylla* Ledb., *Iris tenuifolia* Pall., *Peucedanum rigidum* Bge., *Echinops brachyphyllus* Turcz., *Ptilotrichum canescens* C. A. M., *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall.。在鹼土上間或見到 *Salsola passerina* Bge., *Anabasis brevifolia* C. A. M. 和 *Reaumuria soongorica* Max.。

当过渡到戈壁低地时我們追寻在植被的种类組成中的变化，我們就会注意到这些种类滲透到荒漠类型的植被的北部。在“博尔布多尔岡納”荒漠帶的东半部特別地有这种現象，这种荒漠有时稍微有些草原化。

“博尔布多尔岡納”[1] 荒漠分布在低下的平原上，复盖着傾斜山坡的低下部分，有时也見于干的凹地的平底上。这种荒漠下面的土壤为中粘壤土或者甚至于为重粘壤土，一般地都系强鹼性。在許多情况下我們見到形成很典型的柱狀鹼土。

“博尔布多尔岡納”荒漠中的基本主导植物为半灌木式的 *Salsola passerina* Bge.。这个种与我們中亞細亞的 *Salsola gemmascens* Pall. 很相近。这种植物形成植被的背景，給与荒漠植被一种銀白灰色的景象。在典型的例子上 *Salsola passerina* Bge. 的优势特別地明显，其它种类混生在里面的数目并不大。最普通的半灌木則有 *Anabasis brevi-*

[1] 博尔布多尔岡納为 *Salsola passerina* Bge. 蒙古名的譯音。

folia C. A. M., *Reaumuria soongorica* Max.。数量很少的則有 *Stipa gobica* Roshev., *Cleistogenes sinensis* Hance, *Allium polyrrhizum* Turcz.。一年生植物層片的表現絕不是都有的。在这种荒漠中我們可能找到 *Aristida adscensionis* L., *Eragrostis minor* Host, *Pappophorum boreale* Griseb., *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall., *Halogeton arachnoideus* Moq.。博尔布多尔岡納荒漠在土壤机械組成更加疏松，土壤表層砂性或礫石性更重的情况下則發生一种变体，这种变体为博尔布多尔岡納-赫依洛戈荒漠（赫依洛戈为 *Potaninia mongolica* Max. 蒙古名的譯音）。在这种荒漠中的主导植物中除掉 *Salsola passerina* Bge. 外还有混生的一种特殊的本地特有种灌木，这种灌木为薔薇科的 *Potaninia mongolica* Max.。

另外还有一种类型則为巴格盧尔荒漠(巴格盧尔为 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 蒙古名的譯音)。这种类型生長在荒漠草原的南部更为适宜。在这种类型中基本的群落形成者为 *Anabasis brevifolia* C. A. M., 在这个种类中混生着 *Salsola passerina* Bge., *Reaumuria soongorica* Max., *Oxytropis aciphylla* Ledb., *Convolvulus Gortschakowii* Schrenk.。在多雨的年代中 *Aristida adscensionis* L., *Pappophorum boreale* Griseb. 及其它几种一年生植物則有良好的發育。

按 A. B. 普罗佐夫斯基(Прозовский, 1940)的理解草原化的荒漠在荒漠草原帶有相当大的發展。这类草原有这样的特性，除了半灌木式的鹽生植物如: *Salsola passerina* Bge., *Anabasis brevifolia* C. A. M., *Reaumuria soongorica* Max., 所構成的主导植物外，其中还有相当多的次优势植物。这些次优势植物为多年生的禾本科植物和 *Allium*: *Stipa gobica* Roshev., *Cleistogenes sinensis* Hance., 有时为 *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Allium polyrrhizum* Turcz.。关于其余的种类这类草草和 *Stipa*＋鹽生植物荒漠草原相类似，后面一种荒漠草原在前面已有詳細的描写。

在低窪地的边緣以及很少的时候在干涸的低窪地的底上，于具有高度鹽漬化的强鹹土上我們遇到荒漠植物群聚。在这类群聚中 *Reau-*

muria soongorica Max. 和 *Salsola passerina* Bge. 有同等机会成为主导植物。而 *Stipa gobica* Roshev., *Allium polyrrhizum* Turcz., *Anabasis brevifolia* C. A. M., *Eragrostis minor* Host, *Chloris virgata* Sw. 及其它种在这种群聚中則成为不多的混生种类。最后，如果鹽漬性更为加高时，当土壤的表面上出現一層褪色鹽層时，則只有最为耐鹽的 *Reaumuria soongorica* Max.。和 *Reaumuria soongorica* Max. 混生在一起的則有少量的 *Kalidium foliatum* Moq.-Tand., *Salsola abrotanoides* Bge., *Lasiagrostis splendens* Kunth 和其它种类。

分布在許多戈壁盆地的底部的植被具有特殊的特征，这种植被在此間有一特殊的名称叫作"托依里姆"(Тойрим)。这种盆地是附近地区小溪的河流盆地。夏季氾濫的水会氾濫到这里，在最低的地点形成暫时干涸的湖。在低地的边緣上 *Nitraria sibirica* Pall.; 灌叢一般地是很常見。这种植物分布在鹽漬的小砂丘上。砂丘的形成是由于 *Nitraria sibirica* Pall. 在它們下面积聚風吹来的砂粒，塵埃的物質和有机碎屑，这些碎屑是由氾濫的水流帶到低地上。在荒漠草原戈壁帶我們在低地的边緣見到有很大的面积的盖被着 *Nitraria sibirica* Pall. 的小丘。小丘的高度从 0.5 到 2—3 米。这兒的植物种类組成总是一致的。

圖 41. 小丘式的鹽土草甸。古尔班-薩依哈納以南巴依申圖附近。

Nitraria sibirica Pall. 是主导植物，在小丘上由平吹的風所散播的。小丘之間一般地則为 *Lasiagrostis splendens* Kunth 生草叢，其次則有 *Peganum nigellastrum* Bge. 及几种一年生植物: *Chloris virgata* Sw., *Halogeton glomeratus* C. A. M., *Halogeton arachnoideus* Moq., *Salsola ruthenica* Iljin, *Echinopsilon divaricatum* K. et K. 等。如果和地下水沒有保持不断的联系而在表面上有一層鹽，則在 *Nitraria sibirica* 之間發現了典型的鹽生植物: *Kalidium gracile* Fenzl., *Kalidium foliatum* Moq.-Tand., *Atriplex sibirica* L.。

在低窪地的底部具有小阜的地塊上，土壤的粘性很重，成为松陷鹽土。在这种地点我們往往遇到寬闊的 *Kalidium gracile* Fenzl. 所構成半灌木灌叢，这种半灌木具有宝石色的綠莖。除却这种植物外，在这兒还見到相当多混生的 *Kalidium foliatum* Moq.-Tand.。还有一些种类其特征性不如以上种类那样强，但常常可以遇到的。这些种类則有 *Reaumuria soongorica* Max., *Salsola abrotanoides* Bge., *Suaeda corniculata* Bge., *Atriplex sibirica* L., 及鹽土矮型的 *Phragmites communis* Trin.。

在戈壁的"托依里姆"群落中常常由于雨水暫时的停积及以后的干涸的結果常常見到土壤表面的开裂。在这种情况下，此間常常遇到很稀疏的 *Haloxylon ammodendron* Bge. 灌叢和少数的 *Nitraria sibirica* Pall. 及 *Reaumuria soogorica* Max., 或者在特殊良好的条件下則有几种一年生的鹽生植物和 *Artemisia* 的密集植叢。在荒漠草原东部有很多的部分具有 *Artemisia anethifolia* Web., *Kochia sieversiana* C. A. M. 或 *Atriplex sibirica* L. 的密而純的植叢。

一年生的植物的植叢很自然地是很不固定的，只在气候良好的年代中生長。常常在所有戈壁的中心部分是沒有植被的具有多边表面的龟裂土。

在荒漠草原帶，特別在北部，于所描写的低窪的生境上 *Lasiagrostis splendens* Kunth 植叢不可在全面上有广泛的分布。和草原帶一样这种灌叢适宜于生長在低地的边緣，在湖的四周，河流的阶地以及临时的徑流及小溪流徑的地点也常常遇到这种植叢。在这些地点大型生

草叢禾本科植物 *Lasiagrostis splendens* Kunth 处于优势的地位。这种种类的生态可塑性特别地强。*Lasiagrostis splendens* Kunth. 生草叢的生長差不多总是和湿潤土壤層的鄰近有联系。在不鹽漬化的土壤上它可能有良好的生長并且对于鹽土有灵敏的感应。在 *Lasiagrostis splendens* Kunth 生草叢下面的土壤为砂壤土或輕砂壤土，有或多或少的鹽漬化。它們的表面照例是小阜式。生态条件的变异引伴生植物有相当地多种多样的种类組成。当和地下水只有微弱的联系时，*Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢包括一些典型的草原种类。最常見的有 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* Nevski, *Carex duriuscula* C. A. M., *Allium mongolicum* Rgl., *Chenopodium aristatum* L., *Echinopsilon divaricatum* K. et K., *Artemisia macrocephala* Jacq., *Artemisia palustris*. L., *Artemisia pectinata* L., *Axyris amaranthoides* L.。

在具有弱鹼性的輕粘壤土和中度的粘壤土土壤上則有一些其它类型 *Lasiagrostis splendens* Kunth 群落，成为 *Lasiagrostis splendens* Kunth + *Carex duriuscula* C. A. M. 群落。在这种群落的下層一般地生長着小型的 *Carex duriuscula* C. A. M.。在 *Carex* 中混生着 *Potentilla bifurca* L., *Stipa gobica* Roshev., *Cleistogenes squarrosa* Richt., *Allium polyrrhizum* Turcz., *Salsola ruthenica* Iljin, *Artemisia anethifolia* Web.。最后，在这样的情形下，当 *Lasiagrostis splendens* C. A. M. 生草叢下面的土壤是强鹽漬化时，我們見到 *Lasiagrostis splendens* Kunth + *Phragmites communis* Trin. 群落。这种类型的土壤在戈壁低地是常有的。在这种群落中除了 *Lasiagrostis splendens* Kunth 外鹽土型的 *Phragmites communis* Trin. 也成为主导植物。在混生的种类中最常見的有 *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Suaeda corniculata* Bge., *Atropis tenuiflora* (Turcz.) Griseb., *Atriplex sbirica* L., *Polygonum sibiricum* Laxm.。

在这兒我們还要对于不大地塊的鹽漬化草甸講几句話。这种群落伴随着此地不常見的泉水出口处。在这类群的結構上它們是很一致，但在种类組成上則很貧乏。这种小草草甸是經受强烈的鹽漬化。草群

的基础一般地是由低矮的 *Carex enervis* C. A. M., *Juncus salsuginosus* Turcz., *Glaux maritima* L., *Halerpestes ruthenica* (Jacq.) Ovcz. 所組成。

如果我們按土壤机械組成的粗細追寻帶狀 *Stipa* 草原的植被的改变，我們就可充分地看出植物群聚有規律的更替。

正如前面所指出的，在砂壤土上 *Stipa* 草原轉变为 *Stipa*+*Tanacetum* 草原。如果砂性更加强时則引起具有 *Artemisia xerophytica* H. Krasch. 的一种特殊的 *Stipa*+*Artemisia* 草原的形成。这类草原分布在固定的紧密砂土上，不受風吹的影响。在这种草原上下列种类成为主导植物：*Stipa gobica* Roshev., *Artemisia xerophytica* H. Krasch. 在伴生植物种类中則有 *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC., *Artemisia frigida* Willd., *Cleistogenes sinensis* Hance, *Allium mongolicum* Rgl., *Iris tenuifolia* Pall., *Scorzonera divaricata* Turcz., *Echinops Gmelini* Turcz., *Haplophyllum dahuricum* (L.) G. Don. 在灌木中則应該提到 *Caragana pygmaea* DC. 和 *Caragana Bungei* Ledb.。

圖 42. 戈壁托伊里姆的底部在波紋狀的表面上有稀疏的 *Kalidium gracile* Fenzl. 灌叢。

所描写的草原常常过渡到砂地，如果砂不厚，而石屑和碎石很多则地面为 *Caragana* 所占領。在很少的时候 *Caragana Bungei* Ledb. 及 *Caragana Pygmaea* DC. 的作用增高。它們形成背景，混生着 *Eurotia ceratoides* C. A. M., *Calligonum mongolicum* Turcz., *Artemisia xerophytica* H. Krasch. 及各种的砂生植物，主要的都是一年生植物。*Caragana* 砂地是有从屬的意义。

在荒漠草原帶中我們見到具有 *Artemisia arenaria* s. l. 砂地有相当大的發展。这种砂地上的砂照律是不厚的。*Artemisia arenaria* s. l. 在这兒形成一系列的类型。在砂地上 *Artemisia arenaria* s. l. 及 *Hedysarum mongolicum* Turcz. 是有重要的意义。有时我們也見到 *Caragana Bungei* Ledb. 和 *Caragana pygmaea* DC. var. *angustissima*。最常見的禾本科植物则为一种長根莖的特殊种类，*Timouria villosa* Roshev.（在帶的东部）或 *Elymus giganteus* Vahl.（在帶的西部）。这兩种植物都出現在疏松而沒有固定的砂地上，在移动砂丘盆地的背風坡地上。*Timouria villosa* Roshev. 常常形成小片透風的純叢。其它的种类则有 *Artemisia xerophytica* H. Krasch., *Calligonum mongolicum* Turcz., *Iris tenuifolia* Pall., *Olgaea leucophylla* Iljin。很特殊而不常

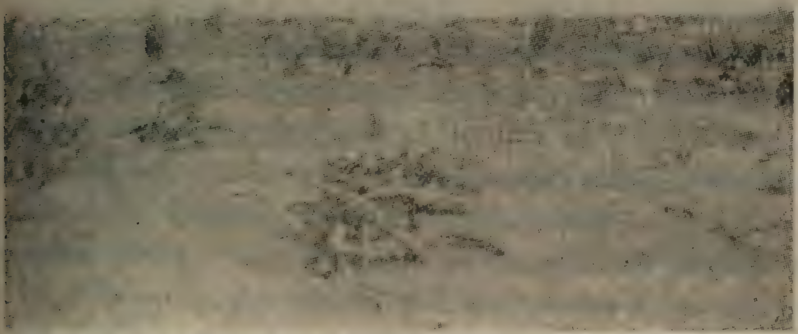

圖 43. 在戈壁盆地中的低地 *Haloxylon ammodendron* Bge. 群落，德札格-苏契仁-戈壁

常遇到的則有 *Pugionium cristatum* Kom., *Echinops Gmelini* Turcz., *Stipa gobica* Roshev. 及其它种类。在这种地上砂的固定性是有很大的差异,新月形的砂丘可能个别地遇到,但整个兒說流砂是很稀少的。

生長着 *Haloxylon ammodendron* Bge. 的面积是一种特殊类型的砂地。这类植物見于大戈壁低地区域,主要是在荒漠草原帶的东部。这种砂地部分地是凝結的第三紀砂,不是由于風积也不是由于水积,而在当地形成的或者經过次生轉移。这种砂是相当的厚。在这种地点上 *Haloxylon ammodendron* Bge. 形成純的群落,一般地都稀疏而矮小。伴生的植物种类也不多,在伴生植物中首先应該举出 *Artemisia arenaria* DC., *Calligonum mongolicum* Turcz., *Nitraria sibirica* Pall.。这种群落的特征是它的一年生植物層片。在这种層片中的一年生植物我們应当举出 *Agriophyllum gobicum* Bge.。在人类居住很繁荣的地点这种植物是广泛地为人所利用。很少見到的种类則有 *Echinopsilon divaricatum* K. et K., *Salsola pellucida* Litw., *Salsola ruthenica* Iljin, *Corispermum mongolicum* Iljin。

在荒漠草原帶中帶狀 *Stipa* 草原的喜石变体則有極其广泛的分布。在小丘陵上及更大山群的下部分布着石質 *Stipa* 草原。在这类草原下面有还沒發育的骨質土壤,上面常常出現山地种类。*Stipa glareosa* P. Smirn., *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC. 建立了稀疏草群的基础。

Stipa 的最常見的伴侶为 *Cleistogenes sinensis* Hance。这类荒漠草原的复合种类伴随着喜石群系。在石头的裂縫中常見到类似 *Stipa mongolica* 体态的 *Stipa Pelliotti* Dang, 其次則有 *Tanacetum fruticulosum* (Turcz.) DC., *Scorzonera capito* Max., *Erodium tibetanum* Edgew., *Jurinea Potanini* Iljin, *Caryopteris mongolica* Max., *Salsola passerina* Bge., *Reaumuria soongorica* Max., *Allium Fischeri* Rgl., *Salsola arbuscula* Pall., *Oxytropis tragacantoides* Fisch., *Ephedra equisetina* Bge., 和一年生植物。最常見的一年植物則有 *Pappophorum boreale* Griseb., *Setaria viridis* L., *Aristida adscen-*

sionis L., *Artemisia pectinata* Pall., *Artemisia intricata* Franchet.。

在石質坡地常常遇到分散分布的灌木及半灌木。常見的其他灌木及半灌木則有 *Amygdalus pedunculata* Pall., *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Salsola laricifolia* Litw., *Caragana pygmaea* DC.。

戈壁阿尔泰山系上部垂直帶基本上是分布在荒漠草原帶，这类草原則具有另一种性質。这种性質則由于垂直帶的作用。在蒙古阿尔泰于石質土壤上則生長着一般草原的山区变体。

荒漠帶

在蒙古人民共和国只有南部边界是屬于戈壁荒漠。亞洲中部广大的荒漠区域是在蒙古人民共和国疆界以外。

我們想在植物地理的关系上亞洲中部荒漠和处于更西地区的圖蘭荒漠不可能是联成一个整片的。同时和延伸在北部及东部的荒漠草原区域和草原区域有明显的分界綫。

蒙古人民共和国荒漠地区的最显著特征应該認为是石質荒漠或者叫作石漠。石漠在这个地区有显著的表現。中国古代地理学家把蒙古南部地区叫作砂漠，在蒙古人民共和国的現代疆界以砂漠只占不大的面积。广大的大片砂地是在蒙古人民共和国以南，在阿拉善地区(巴丹-札蘭格砂漠，騰格里砂漠等)。

这种石漠在蒙古人民共和国南部有广大的分布。这种石漠是由于長期在亞洲中部高原的显著大陆性气候条件下的結果，在寬闊的洼地上大陆降水的积聚过程及許多山脉的准平原化过程，再加以激烈的山坡沉积及山麓沉积作用所造成的。

自然因素——風与水——的連續作用使得土壤表層的細土極其貧乏，形成極其显著的礫石層(有些作者叫作鋪石荒漠)。

亞洲中部石漠上面植物的种类及生活型是异常的貧乏也極其特殊。这种荒漠和中央亞細亞及哈薩克斯坦的荒漠大有区別。在中央亞細亞荒漠及哈薩克斯坦荒漠中基本的生活型为 *Artemisia* 小型半灌木，而在戈壁荒漠中則为特有的小型半灌木和半灌木的 *Salsola* 以及許多

特殊化灌木类型。

石漠的第二个特点是植被極頂的稀疏。植物常常只聚集在小的干涸的水流上。其間平的空隙則差不多完全裸露沒有植物盖被，在極少的时期間或有單株的植物。

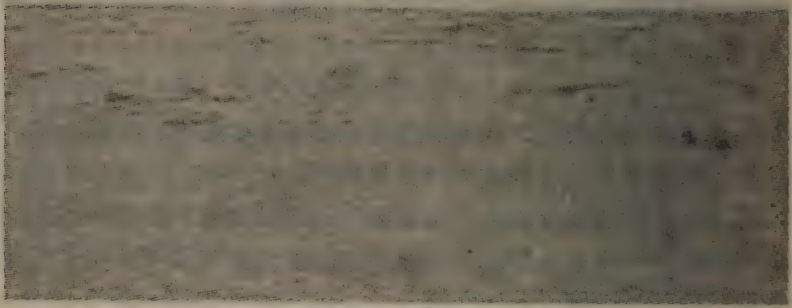

圖 44. 戈壁石漠的景观。南戈壁。

我們很难假定在戈壁荒漠到处都能郁閉，就是根系也不能作这样的假定。我們有不多的观察指出，荒漠上基本主导植物的根系虽然發育很强，但不是到处都互相靠攏。順便地应該注意到在大部分的种类中表層淺根类型的根系占优势。

因此在亞洲中部的荒漠上，很明显地“开闊的”群叢占有优势。群叢的成員間生物学的联系是相当微弱而和环境的不良自然因素的斗爭是提高到第一位。

向西南植被的稀疏程度有規律的增高。在西南外阿尔泰戈壁我們不只一次的看到成員很少的群聚，由二三个种甚至一个种組成。

从戈壁荒漠的种类組成上，我們很清楚地看出来在荒漠的东部及西部基本主导植物是有明显的区別。这种現象提供我們拟定省的区分基础。

荒漠帶的兩个省的疆界我們把它放在通过埃德津-戈拉的經度綫上。

我趋向于把荒漠帶的东部叫着阿拉善戈壁。东部和西部的外阿尔泰戈壁是有相当大的区别。

阿拉善戈壁的基本植被类型为鹽生的博尔布杜尔干納 (*Salsola passerina* Bge.) 荒漠。这种类型分布在广闊的丘陵間谷地和平原上，土壤为輕粘壤而帶有重鹼性的鹽漬土，总是具有或多或少的礫石性。这种类型在基本上是由 *Salsola passerina* Bge. 組成。这个种在这个地区是以帶的种类出現在平地的生境上。在伴随的半灌木及灌木中則应当举出 *Reaumuria soongorica* Max., *Nitraria sphaerocarpa* Max., *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Anabasis brevifolia* C. A. M., *Salsola arbuscula* Pall., *Convolvulus Gortschakowii* Schrenk.。

在此間的多年生的禾本科植物中我們見到明显地适宜于小旱河和丘崗的 *Stipa gobica* Roshev., *Cleistogenes sinensis* Hance。在一年生植物的層片中最常見的小型禾本科植物則 *Aristida adscensionis* L., *Eragrostis minor* Host., 在鹽生植物中則有 *Halogeton arachnoideus* Moq., *Halogeton glomeratus* C. A. M., 以及 *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.。这种情况也常常見到，当土壤的輕度鹽漬化的程度加强时，則出現了很多的鹽生植物，甚至于 *Kalidium foliatum* Moq.-Tand. 及 *Kalidium gracile* Fenzl.。

从博尔茨臧戈壁盆地（在布盧干-烏拉及更远地点）向南在交錯地形条件下有相当大量的長綠豆科植物起始混生在群落中；这些豆科植物有 *Piptanthus mongolicus* Max., *Asterothamnus centrali-asiaticus* Novopokr., *Caragana leucophloea* Pojark. 等也在此出現了。

在这种地区也分布着裸露的石質小丘陵，盖被着一層晒黑的黑色。这是一种特殊类型的稀疏石質荒漠的特点。一般地可以見到 *Anabasis brevifolia* C. A. M., *Reaumuria soongorica* Max., *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Salsola laricifolia* Litw., *Amygdalus pedunculata* Pall., *Tanacetum achillaeoides* (Turcz) DC.。除却所提到的灌木和半灌木外，还有这种荒漠所特有的喜石植物: *Stipa Pelliotii* Danguy, *Scorzonera capito* Max., *Jurinea Potanini* Iljin, *Ephedra equisetina*

Bge.。

只有在阿拉善省的西部的几个点(諾揚-博格多-烏拉等)，我們在砦石植物中見到 *Incarvillea Potanini* Max.。

具有 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 的鹽生植物巴格盧尔(巴格盧尔为 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 的蒙古名的譯音)荒漠都是生長在本帶的北部。这种荒漠是比較广为分布的类型。

巴格盧尔荒漠主要地是見于广闊山麓地帶的中部，这种山麓地帶是从山地丘陵延伸出来的。这种荒漠和博尔布杜尔干納荒是有区别的。照律这里的土壤是弱碱性或中度的碱性，輕粘壤土，極易成为粉粒。在上層半公尺的一層中含有少量礫石。但是在第二个半公尺礫石的成分增高，同时炭酸鹽的分泌有急遽的加强。

这种荒漠植被基本上是由 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 一个种所構成的。这种植物成为不大的，近于地面的灌叢，散生在地面上。在很少的情况下有下列几种植物杂生在 *Anabasis brevifolia* C. A. M. 中間：*Reaumuria soongorica* Max., *Salsola arbuscula* Pall., *S. passerina* Bge., *Oxytropis aciphylla* Ledb., *Convolvulus Gortschakowii* Schrenk., *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC.。

在砂質表面的土壤上出現了 *Potaninia mongolica* Max.。由一年生植物所組成的層片在雨量較多的年代里表現得格外的明显。这种層片是由下列植物所組成的：*Aristida adscensionis* L., *Eragrostis minor* Host., *Pappophorum boreale* Griseb., *Salsola collina* Pall., *Halogeton arachnoideus* Moq.。在巴格盧尔荒漠的組成中也有 *Stipa gobica* Roshev., *Cleistogenes sinensis* Hance, *Artemisia intricata* Franchet., *Arnebia guttata* Bge., *Erodium tibetanum* Edgew., *Ptilotrichum canescens* C. A. M.；不过它們的多度是很小。

从博尔布杜尔干納荒漠过渡到鹽漬性的低窪地，就看到 *Reaumuria soongorica* Max. 的成分增强。我們已經指出过这种植物能耐相当大的鹽漬性。在这样的低窪地我們見到 *Salsola passerina* Bge. + *Reaumuria soongorica* Max. 組合类型。

更常見的例子則为向广闊戈壁盆地的过渡，在这样的轉变中我們就見到新的生态系列成分的出現。

照律在低地的边緣环繞着一条或寬或窄的小砂丘帶，这种小砂丘的起源是由于風。砂上生長着 *Nitraria sibirica* Pall.。这种植物引起积極的聚砂作用。和 *Nitraria sibirica* Pall. 共同生長在一起的則有孤立的 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢，其次則有 *Peganum nigellastrum* Bge., *Salsola collina* Pall., *Halogeton arachnoideus* Moq. 等。再进一步在低地的深处，平坦面积增大，生有 *Nitraria sibirica* 的小砂丘减少，出現了 *Kalidium gracile* Fenzl., *Reaumuria soongorica* Max., 而在肥軟的鹽漬土上則生長着 *Kalidium foliatum* Moq.-Tand.。

盆地的底常常是开展的。在盆地底一般地是复盖着稀疏的 *Haloxylon ammodendron* Bge. 灌叢，其中間生着 *Reaumuria soongorica* Max. 及 *Nitraria sibirica* Pall.。

从石漠过渡到砂漠是有多种多样的类型。我們在前面已經提到过，砂質表層引起 *Potaninia mongolica* Max. 的出現，甚至于引起特殊的 *Salsola passerina* Bge. + *Potaninia mongolica* Max. 群叢，*Salsola passerina* Bge. + *Oxytropis aciphylla* Max. 群叢或 *Salsola passerina* Bge. + *Convolvulus Gortschakowii* Schrenk. 群叢的形成。后兩种群叢特別出現在粗粒的基質上。如果土壤的砂質再进一步的增高，則会引起 *Haloxylon ammodendron* Bge. 和典型的喜砂植物的出現；典型的喜砂植物有：*Artemisia arenaria* s. l.（系的类型），*Calligonum mongolicum* Turcz., *Agriophyllum gobicum* Bge., *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola pellucida* Litw., *Corispermum mongolicum* Iljin 等。

我們对阿拉善荒漠的木本植被也应当談几句。在这兒唯一的乔木种为 *Ulmus pumila* L.。这个树种毫無例外地只严格生長在暫时水流的寬闊砂質礫石河床上，在这种地点水的供給是比較丰富的。在極少的情况下 *Ulmus pumila* L. 也生長在丘陵間的狹谷中。这个树种差不多总是孤立的。只有在兩三个地点我們見到 *Ulmus pumila* 聚集成稀疏，礫石类型的小叢林，分佈在干涸的河床上（在加尔宾戈壁的翁达英河，

哈尔德贊-烏拉等)。

在所討論的阿拉善戈壁地区界限以內我們沒有見到任何地下水的大泉水和泉水周圍的小綠洲。少数的小泉主要地只見于丘陵的脚下或者山麓。这种泉水只湿潤了很狹窄的一条地面，在这种地面上分布着一种矮草鹽漬草甸，形成小片綠地。它們的种类組成貧乏而固定。在这种地点我們見到一种矮小的，在外形上类似窄叶苔草的 *Carex enervis* C. A. M., *Atropis tenuiflora* Griseb., *Glaux maritima* L., *Halerpestes ruthenica* Ovcz.。

蒙古荒漠帶的西半部則为十分不同的类型。

第一西半部具有荒漠性更强的特征。第二建群植物的种类組成也不相同。这些种类成为和宗加利雅及卡什加利雅以及部分地和中央亞細亞的联系的事实根据。

外阿尔泰戈壁的基本类型也是一种石漠，并且格外显著。特种的 *Haloxylon ammodendron* Bge. 礫石荒漠有最广泛的分布。这种荒漠植被見于丘陵間的寬闊山谷及少許傾斜的平原，这种傾斜平原是从丘陵的山脊伸出来的，表面上布滿小干涸水流的網。这是由于它們微傾斜的地形。斜坡差不多总是裸露的，而植被則集中于水流的平舖窪地。因此概括的說在植被分布上 *Haloxylon ammodendron* Bge. 荒漠在我們的眼中主要地是它的帶狀性。

这兒的土壤为粉狀輕粘壤土，含有中等数量的礫石，碱土性照例有很好的表現。

这种荒漠的基本建群种为 *Haloxylon ammodendron* Bge.。这种植物一般地具有矮灌木形式，高度不超过 1.5 到 2 米。其間混生着不多的其它灌木及半灌木: *Ephedra Przewalskii* Stapf., *Calligonum mongolicum* Turcz., *Salsola arbuscula* Pall., *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC., *Reaumuria soongorica* Max., *Zygophyllum xanthoxylon* Max.。

在多年生的草本植物中我們可以举出不常見的 *Arnebia guttata* Bge., *Ptilotrichum canescens* C. A. M., *Dontostemon elegans* Max.,

Erodium tibetanum Edgew., *Rheum nanum* Siewers. 一年生植物則有 *Halogeton arachnoideus* Moq., *Pyrethrum discoideum* L., *Artemisia scoparia* Waldst. et Kit.。

外阿尔泰戈壁荒漠的次要类型則为具有不固定組成的优势植物的灌木荒漠。这种荒漠分布地点的海拔是高于 *Haloxylon ammodendron* Bge. 荒漠所在地点的海拔。

按地形来說灌本荒漠是在丘陵群的山麓。这种地区是为临时水流所密密的分割。这种荒漠也見于丘陵間的不大的山谷。土壤为礫砂質，發展在坡积及洪积層上。

建群种的組成是不固定的。在一个地点一种植物获得优势，而在另一地点其它种类获得优势。但是在基本上我們总是見到 *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Salsola arbuscula* Pall., *Caragana leucophloea* Pojark., *Ephedra Przewalskii* Stapf. 在潛育化的斜地上則散布着稀疏的 *Anabasis brevifolia* C. A. M., 而在波恰仁科(потяжинк)上則在基本的組成中加上 *Reaumuria soongorica* Max., *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC., *Eurotia ceratoides* C. A. M., *Asterothamnus centrali-asiaticus* Novopokr., *Stipa gobica* Roshev., *Dontostemon elegans* Max., *Aristida adscensionis* L., *Pappophorum boreale* Griseb., *Statice tenella* Turcz.。

在海拔更低的冲积平原和山麓荒漠植被的种类組成則更为貧乏。在这种地点上土壤为透水性强的礫質洪积土或者具有多量透水壤土的粗土壤。这种地点的荒漠植被种类組成極其貧乏，貧乏到一种程度只剩了几个种类。例如 *Nitraria sphaerocarpa* + *Ephedra Przewalskii*, *Caragana leucophloea* + *Ephedra Przewalskii*, *Salsola arbuscula* + *Anabasis brevifolia*。

更下荒漠植被还要貧乏，在一百平方米的样方上可能只見到一种植物，很少的时期可能見到兩种。在这样类型的荒漠則有生長在大面积上，具有 *Ephedra Przewalskii* Stapf. 种类的 *Ephedra* 荒漠，具有典型的戈壁中部种类 *Nitraria sphaerocarpa* Max. 的 *Nitraria* 荒漠，較为

稀少的則有具有 *Zygophyllum xanthoxylon* Max. 种类的 *Zygophyllum* 荒漠。

在外阿尔泰戈壁的最低地点，例如广闊的秦基尔-霍奥莱山谷，这兒的条件是如此的惡劣就是具有極其旱生形态結構的种类差不多完全不能在此地生長。在这种地点出現了一种特殊类型的 Halogeton 荒漠。这种植被的組成只有一年生的鹽生植物 *Halogeton glomeratus* C. A. M. 及 *Halogeton arachnoideus* Moq.。可能見到極其分散的，生長不良的个别植株的 *Haloxylon ammodendron* Bge., *Zygophyllum* sp., *Calligonum mongolicum* Turcz., *Echinopsilon divaricatum* K. et K.。最后在秦基尔-霍奥莱山谷本身我們要穿过广大的地塊，直徑达到 5—8 公里。这种地塊形成特殊的，十分瘠薄的石漠，鋪滿了礫石硬壳，荒漠漆使它們成为光亮的黑色。就是經过植物学家詳細的搜寻，在这兒也不可找到任何一株高等植物。

在准噶尔戈壁分布着孤立的荒漠植被。在这种荒漠中半灌木 *Nanophyton erinaceum* Pall. 成为优势植物。第一个 *Nanophyton* 荒漠是在蒙古阿尔泰南面布盧貢河及威恩奇和博多姆奇河下游为 B. И. 巴郎諾夫(1932)所發現的。除掉基本的建群种外在这兒还見到 *Zygophyllum xanthoxylon* Max.。

十分明显这种 *Nanophyton* 荒漠在蒙古的这部分是和西方有連系。在西方(准噶尔及哈薩克斯坦)我們知道这种荒漠是常常見到的。它們的向东方的分布是沿着蒙古阿尔泰的山麓，虽然沒有沿綫追寻过，但十分明显在外阿尔泰戈壁它們沒有越过阿沿-博格多以东的地区。

Nanophyton 荒漠向北有相当远的分布，深入到大湖盆地的最低地点(在烏布薩-努尔窪地)。这种生境是和前面所述的地点完全隔开的，也和蒙古阿尔泰主脉的植被及大湖盆地的典型戈壁荒漠草原植被完全分开的。

从山脊走向烏布薩-努尔的北坡及西坡复盖着 *Nanophyton* 荒漠植被。在这种类型的植被中只見到 *Nanophyton erinaceum* Pall. 和它們的少数伴随植物。烏布薩-努尔以东，在杭-呼亨山脉的山前平原上半

荒漠式的二元和三原复合体: *Nanophyton erinaceum* Pall. + *Stipa glareosa* P. Smirn.+*Artemisia incana* s. l.。

現在我們轉到复盖山地丘陵群的植被特征，在这些植被中我們沒有見到它們和这个帶的东部的石質荒漠山坡有多大的区别。丘陵的山坡很陡，显出很多的石質露头。裸露的表面几乎总是有一層荒漠漆。部分的是不大的碎石堆，細土是不多的。

这兒的种类也很貧乏。最常見的种类有 *Anabasis brevifolia* C. A. M., *Tanacetum achillaeoides* (Turcz.) DC., *Tanacetum fruticulosum* (Turcz.) DC., *Salsola arbuscula* Pall., *Eurotia ceratoides* C. A. M.. *Caragana pygmaea* DC., *Ephedra equisetina* Bge., *Artemisia Turczaninowiana* Bess.; 禾本科的种类則有 *Stipa glareosa* P. Smirn. 在很少的情况下在这兒也能見到 *Reaumuria soongorica* Max., *Zygophyllum xanthoxylon* Max.。

到处都保持着所描写的石坡特征，就在比較高的山地丘陵群(例如察干-博格多)也是一样。只在一个地点，在阿塔斯-博格多(海拔 2700 米)山，我們見到一塊山地荒漠草原，这种荒漠草原并不成成片的垂直帶。

在外阿尔泰戈壁砂質荒漠并沒有任何显著的分布。土壤基質中砂的成分增高大致表現在 *Haloxylon ammodendron* Bge. 的数量的有些增大，*Calligonum mongolicum* Turcz. 的出現以及几种一年生的喜砂植物的出現，如 *Corispermum mongolicum* Iljin, *Echinopsilon divaricatum* K. et K., *Halogeton glomeratus* C. A. M., *Salsola pellucida* Litw. 等。

一种特殊砂堆，当地土名叫作"松多基"; 这种砂堆具有另一种的特性。这种砂堆大部分是在当地形成的，它的發生是由于暴露的結果及弱性固結的砂的發展而成的。在某些情况下它們形成在綠洲的边緣，在大型临时水流的終点部分。在后者一种情况下当雨季时要淤积大量的疏松物質。"松多基"是一种不过大的一片砂(直徑 0.5—1 公里)，具有丘陵式的地形，中有高起部分成为大的丘狀体，向边緣逐漸低落，和

圍繞的荒漠連成一片。"松多基"的高起部分很少高过 5—10 米。

砂丘的頂部密生着大片的 *Tamarix*。很显然这种砂丘是由 *Tamarix* 所积聚的。*Haloxylon ammodendron* Bge. 則生長于边緣。在这种植物間混生着 *Zygophyllum xanthoxylon* Max., *Nitraria sibirica* Pall., *Reaumuria soongorica* Max. 以及上面所提过的一年生砂生植物。

圖 45. *Tamarix* 灌叢群所积累的砂丘。南戈壁。

外阿尔泰戈壁的一种特殊的荒漠植被是一种不大的。而有特殊外貌的綠洲。它的形成是和砂的积聚及地下水的涌出地面有紧密的联系。这种水的涌出差不多总是位于干涸临时水流的一定地塊上。干涸水流下落的角度改变，河床的縮小或者地下的阻碍引起水的上涌。在这样的地塊上生長着更喜水分的植被。积聚了細土層，甚至有乔木出現。地下水涌出的附近地点常常生長着碧綠而茂密的 *Phragmites communis* Trin. 草叢，在 *Phragmites communis* Trin. 附近我們可以見到 2—3 种的 *Carex*, *Calamagrostis macilenta* Litw., *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link, *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf., *Potentilla anserina* L., *Triglochin palustris* L., *Epilobium palustre* L.。

綠洲大部分的面积和地下水只有很微弱的并且是暫时的連系。由

于这点土壤的鹽漬性很强，甚至形成干的鹽質硬壳，踩在脚下沙沙作声。在这种地点生長着綠洲上的唯一树种 *Populus diversifolia* Schrenk.，幷且生長很好。胡楊的更新也进行很好。我們常常見到不坏的树苗，高达 2—3 米。在綠洲上生長的胡楊是不郁閉的，成为孤立的乔木。任何下木都沒有，如果我們不計算稀見的柳树（主要的为 *Salix Ledebouriana* Trautv.)或唯一的大灌木 *Elaeagnus angustifolia* L.。草本植被主要的系由下列种类所組成：矮小鹽漬土型的 *Phragmites communis* Trin., *Elymus Poboanus* Claus, *Elymus dasystachys* Trin.，孤立的 *Lasiagrostis splendens* Kunth 草叢。除却禾本科植物我們在这兒还可見到 *Sphaerophysa salsula* DC., *Sophora alopecuroides* Bge., *Mulgedium tataricum* DC., *Asparagus brachyphyllus* Turcz., *Peganum harmala* L.。在灌木及小灌木中我們应当提到 *Nitraria Roborowskii* Kom., *Lycium ruthenicum* Murr., *Tamarix ramosissima* Ledb., *Reaumuria soongorica* Max.。最后在綠洲的边緣，如果这种綠洲不是为陡峭坡的丘陵所圍繞，我們就見到或多或少的砂丘。这类砂丘上生長着 *Tamarix ramosissima* Ledb., *Haloxylon ammodendron* Bge., *Nitraria sibirica* Pall.。

从上面的叙述，我們看到这种綠洲在荒漠帶的也找不到类似的类型。可能这种綠洲更近似于准噶尔附近的，由 *Populus diverlsifolia* Schrenk. 所組成的"走廊森林"。我們也得出这样一个結論，在这种綠洲中我們見到中央亞細亞来源的种，或者說無論如何是准噶尔所特有的种，幷不見以东的地方。在这类植物的名录中有 *Lycium ruthenicum* Murr., *Sophora alopecuroides* Bge., *Peganum harmala* L., *Alhagi camelorum* Fisch.（我們在圖斯特努尔的西端的綠洲上見到的）。*Elaeagnus angustifolia* L. 和 *Populus diversifolia* Schrenk. 在埃德津-戈拉以东則为 *Ulmus pumila* L. 所代替。

在有些情况下我們在泉水的附近見到不大塊的輕鹽漬土草甸。这种草甸一般地具有荒漠帶东部草甸相同的特征，具有多量的 *Glaux maritima* L., *Potentilla anserina* L., *Halerpestes ruthenica* Ovcz. 等。

戈壁低地是不多的。它們具有典型龟裂地的外貌。大部分是完全裸露沒有植物的或者在近边緣地点具有稀疏的 *Reaumuria soongorica* Max., 及 *Haloxylon ammodendron* Bge. 灌叢。

在低地边緣上見到不大的砂丘地塊，上面生長着 *Nitraria sibirica* Pall.。

植被的动态

所有研究蒙古的学者一般都有一种看法，認为这塊內陆地区長时期經历着干旱条件，这个时期大概起始于第三紀之末。在第四紀的寒冷起始时所有蒙古的山系差不多都复盖着冰層。这样就少許削減了气候的干旱性，使北方类型的植被得以侵入而有較广泛的分布。但是这种湿度的增高持續得比較不長，同时并不达于整个蒙古地区。

以后的旱热时期給荒漠植物及荒漠草原植物的北移一种新而强有力的刺激。許多作者所見到的蒙古植物侵移到外貝加尔湖区南西伯利亞，甚至于到雅庫ećpyкпо亞正是發生于这个时期。这种迁陡的途徑还可能在蒙古北部不同地点上追寻出来。在蒙古北部的大型窪地的底部以及溫暖的南坡我們見到戈壁所特有的植物种及戈壁所特有的植物群落的片段。这些种及植物群落出現得过北，脫离了它們的基本分布区。例如 H. B. 巴甫洛甫（Павлов, 1929）在烏布苏固尔湖南不远地点見到 *Barbatae* 組中的小型 *Stipa*，而这个事实是为我們所証实。他还在格亞赫堤附近見到 *Agriophyllum gobicum*。

在戈壁东北及西北的低地中这类的荒漠种类，如 *Reaumuria soongorica*, *Haloxylon ammodendron*, *Nanophyton erinaceum* 等向前推进得很远。

前面已經提到的草原群叢广泛向杭爱山区的侵移現象以及荒漠草原群叢向蒙古阿尔泰的山間谷地侵移現象，我們在此不再加以討論。

所有上面举出的各点使得我們得出这样的結論植被的長期气候演替的途徑是趋于干旱类型优势的增長。但是应当恰当的說明这个过程的那些部分是發生于我們的时代，那些是發生于历史时期。关于这一点我們还沒有获得可靠的資料，但有些事实可能提供一定的兴趣。

我們不能同意一些作者[B. И. 斯米尔諾夫（Смирнов), 1932; Г. Е.

格鲁姆-格尔日馬伊洛(Грумм-Гржимайло), 1933]所表示的絕对性,認为蒙古在历史的毁灭性的旱化,并且差不多在我們眼中如文字一样的明显。

虽然現在沒有充分数量的事实完全否認这个地点一直至今仍然繼續遞进的干旱化,無論如何在蒙古北部地区有一些例子可以說明在近年来湿度有了增高。在色嫩格省的东部及肯特山的东部我們見到草原地塊的森林化过程,这个过程說明湿度在最近年間的增高。在森林群落中我們不止一次地見到良好更新,并且見到茂密多層的基本树种的幼苗。

有些作者把戈壁的唯一树种 *Ulmus pumila* 的缺乏更新作为戈壁干旱化的証据。这些作者沒有考虑到人类經济活动的影响,在有些地点(翁达英-戈尔,翁杜尔-什利等地)我們見到大量的榆树幼苗和各种不同年龄的成龄树木。在其它情况下由于放牧和砍伐,限制了树种的更新。

由于气候逐年的变化所引起的植被短期更替在蒙古表現得特别清楚。这一点在討論植被生存的生态条件一章中已經注意到。旱年和多雨年的相互更替强烈的影响植被的各种層片的發展。

关于这个問題我們曾进行了观察,在草原帶及荒漠草原帶于一个点上繼續了三年。在中等气候指标的年代中,*Stipa* 草原的特点是多年生生草禾本科植物及半灌木所構成的層片有良好的發展。照例一年生植物層片沒有什么表現,它們的代表的生長受到抑制,見于低矮的近地層。

在雨量丰富的年代中我們就注意到一年生植物及長生長季的禾本科植物之間的关系發生显著的变化。一年生植物組成的層片有良好的發育并且占得优势。生草式旱生禾本科植物及 *Artemisia* 的体积只有少量的(但不是强烈的)增加而种子則有良好的收成。

1944 的特殊干旱在随后一年基本上改变了 *Stipa* 草原的外貌。一年生的層片完全不見。生草式的禾本科植物也受到抑制,只有在七月中有微弱的营养生長。草原的表面表現着沒有生气的黃褐色彩,这种

色彩系由裸露的土面所致。在这种暗淡的背景中，散布着鮮綠的小片。这些小片是由正常生長和正常結实的 *Caragana pygmaea* (L.) DC. 和 *Caragana microphylla* (Pall.) Lam. 所構成的灌叢。我們应該假定在大旱以后只有通过一定的时間的間隔 Stipa 草原才恢复到它原来的类型。

在 *Stipa* 或者 *Allium*+*Stipa* 荒漠草原中多雨年的影响也首先表現在一年植物(禾本科植物或 *Artemisia*)層片比重的大量增大。

荒漠草原的兩个建群种 (*Stipa gobica* Roshev. 及 *Allium polyrrhizum* Turcz.)之間的关系在多雨年中也变化，趋向于單独增高 *Allium* 的多度。在正常的年份中則观察到相反的現象。

旱年引起对生草类型的多年生植物的抑制作用，旱生半灌木 (*Tanacetum*, *Artemisia* 以及多年生的 *Salsola*) 的作用增高。

下面我們簡略地說明几种动物对于植被的作用。

对于草原牧場的草群的情况具有最强和最严重影响的証明为小的鼠类。在蒙古的草原帶 *Microtus Brandtii* 有大量的分布。它們的数量和分布因地区不同而有相当大的差异。在 *Microtus Brandtii* 的数量最大的年中对游牧式的牲畜事業則几于成为灾难。*Microtus Brandtii* 群分布得很密，土壤表面布滿了兽穴，穴管網在各个方向上都把土壤分割开。草原草群产量大大地下降，和完整的地塊相比产量常低落到 1/3—1/5。除却这点外，大部分的植物体积为 *Microtus* 所分割，使得草群的生長大大地被抑制。專門的观察还証明 *Microtus* 吃掉植物的根部。在这一地点的所有情况下，如果受到 *Microtus* 的大量影响，在以后几年中草群的生長就很微弱。很可惜由于这种植被演替所引起的特征还沒有經过具体的研究。

很有意义的一点就是只有蒙古草原帶的植物群落受到 *Microtus* 的影响。对于这种动物最适宜的地点，第一是砂質土上的 *Caragana*+ +*Stipa* 草原，其次則为 *Aneurolepidium*+*Stipa* 草原。在近几年中蒙古的东部諸省出現了最大量的 *Microtus Brandtii* 的穴。以前在中部諸省，阿拉汉凱省及布尔干省的某些地点發生过 *Microtus* 出現的例

子。

这种动物完全不进到南方的戈壁荒漠草原地区。

在分布上和对草群的影响程度上 *Mormota* 無疑地应占第二位。*Mormota* 和 *Microtus* 的不同在于 *Mormota* 是出現在蒙古的山地草原中。在很多草原地区它很少出現，但出現在山的高处一直到沒有植物的垂直帶。

当 *Mormota* 建造它深而直徑大的穴洞及相連管道时，它要把大量的底土掘出堆积在土壤的表面上，結果形成明显的鼠阜。在鼠阜上生長着半杂草类型的植被。这种植群主要地生長在疏松的基質上，它們只見于植被集成的初期。在这兒常常生長着 *Axyris amaranthoides* L., *Salsola ruthenica* Iljin, *Salsola collina* Pall.; 这里也生長着根莖禾本科植物如 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* (Trin.) Nevski。鼠阜上植被的另一特点，其中包含着特殊的喜鈣植物，这是由于底土中富于 $CaCO_3$ 的原因。在动物構成的鼠阜上生長着大片的 *Artemisia Adamsii* Bge.。以后当鼠阜遭遇到破坏，土堆的外形变为模糊时，長期的我們可以見到片狀草群具有在鼠阜上生長的 *Artemisia Adamsii* Bge 和 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* (Trin.) Nevski 并且具有高的多度。

Cokor dahurica 在蒙古的某些东北部地区和东部地区获得一定的分布。它主要地生活在具有肥沃而疏松的土壤的地塊上：如草甸，森林的边緣，以及山谷中。*Cokor* 掘洞的活动特别的大。它在地下掘大量的管道，为了寻找植物的根。經过相当平衡的間隔它把多余的土从洞中推出堆成正圓錐体。

在戈壁中齧齿类对于草群的影响不大，由于外界条件的严酷性限制了齧齿类所居住的生物生境的数量。只有山谷中生長着 *Lasiagrostis splendens* Kunth 的地点，在不大的綠洲中和部分地生長着 *Haloxylon Ammodendron* Bge. 砂鼠(*Emberiga passerina*)的窠很多。在某些情况下我們見到砂鼠强烈活动的結果（在破坏的洞穴中常常埋藏砂鼠在沙上的足迹）。

現在我們討論一些放牧对于蒙古牧場的植被影响問題。

驟然看来，所討論的地区一定是研究植物与动物相互关系的典型地点，因为自古以来蒙古是唯一的畜牧国家。那兒的草原，荒漠草原及荒漠基本上保持了它的处女外貌，在欧亞广大大陆上很难找到这样的地点。利用于农業上的面积只有極小的比重。在寬闊的河谷中熟荒地有較大面积，这样都是以前中国农業移民的遺迹。

同时蒙古拥有相当大的牲畜头数，幷且一直到現在还有大群的野兽（羚羊，山羊，野驢）在地面游动。虽然在这种条件下牧場的退化幷沒有很广泛的分布。但是按我們的看法这一点很好地說明这样的事業，如游牧类型的事業。游牧时牲畜在一个地点停留幷不太久。这也解釋了一个牲畜是需要比較大数量的牧場，最后也說明了草群極其稀疏性。在草被咬嚼后生長極其緩慢幷且这种草群不能第二次或多次的利用也起了不小的作用。

無論如何当我們在蒙古多数旅行的时期中，一般地我們不可能在大面积上看到草群受到很严重的放牧破坏。可是在有些地点由于某种原因牧場是有过度的利用，在这种地点上放牧的影响是表現得足够明显的。在这个問題上我們有些观察，現在把这些观察做一些簡短叙述。

山地草原 在放牧的影响下草群的变化是表現在山地草原的种类組成有相当大的縮减。在山地草原中通常是有 25—30 种，經过过度放牧种类組成会减到 10—12 种。首先消失的是高山杂类草的代表。基本建群种 *Festua ovina* s. l. 的多度幷沒表現变化，而次优势植 *Artemisia frigida* Willd. 的則少許有些增高。

进一步我們看到 *Artemisia frigida* Willd. 有大量的增加，在优势度上达到第一位，而 *Festuca ovina* s. l. 的多度則往下縮减，退居到次优势植物之列。

过度的放牧引起在这个阶段死的复盖的消失幷且使得水分情况惡化。后一种情况是反映在更为旱生的种类的成分增高，这些种类有根莖的蔓生根物 *Potentilla acaulis*, *Thermopsis lanceolata*, *Veronica incana* 以及牲畜所不食的 *Stellera Chamaejasme*。

在第三阶段 *Artemisia frigida* 群叢有最大發展，在这种群叢中

Potentilla acaulis 常常成为优势种。禾本科植物在多度上减小得很多，只有 *Poa botryoides* 比較能坚持保存它的多度。*Carex duriuscula*, *Stellera chamaejasme* 的成分增高。在裸露的小面积上有一年生植物出現。

Stipa 草原　对于 *Stipa* 草原过度的放牧照律在初期引起 *Artemisia frigida* 的成分增高，而杂类草則少許有些减少。放牧对于生草式的禾本科植物 (*Stipa capillata* 及 *Cleistogenes squarrosa*)还沒有什么严重的影响。

进一步地增强放牧的强度，則对生草禾本科植物發生抑制作用。窄叶草原苔草 *Carex duriuscula* C. A. M. 的成分增加得很多，代替了生草禾本科植物。*Artemisia*＋*Carex* 特性範照了草原。*Artemisia* 的成分除掉优势的 *Artemisia frigida* Willd. 外，具有根莖的 *Artemisia Adamsii* Bge. 也有明显的增加。

如果放牧的强度再加强时則使得窄叶苔草 *Carex duriuscula* C. A. M. 成为唯一的优势种。其中只混生着下列种类的独生植株：*Potentilla bifurca*, *Artemisia Adamsii*, *Convolvulus Ammannii*, *Salsola ruthenica*。最終的阶段 *Carex* 也受到抑制，一年植物：*Eragrostis minor*, *Tribulus terrestris* 等，它們的作用增强。

Stipa＋*Allium* 荒漠草原　起始我們先介紹在中戈壁省呼尔圖附近的一个剖面，这个剖面是以一个水窟为起点。这个的剖面的描写作于 1945 年 6 月 14 日。水窟是位于平原，在典型的 *Stipa*＋*Allium* 草原中。

0－30 米　沉积土，經过踐踏。土壤含有飽和的水分。土面上布滿牲畜的粪便。上面沒有任何的植物。

30－45 米　有散生孤立的 *Peganum nigellastrum* 植株，有正常的生長，正开花。

45－60 米　褐黃色無生气的生草植物 *Allium polyrrhizum*。匍伏而开花的 *Convolvulus Ammannii* 植株占优势；稀疏的个别 *Peganum nigellastrum* 植叢。

60－75 米　同上，但在生草植物 *Allium polyrrhizum* 中出現了矮小受抑制的 *Stipa gobica* 的苗。也見到 *Lagochilus ilicifolius*, *Dontostemon integrifolius*。

75－90 米　或多或少近于正常的 *Stipa gobica*＋*Allium polyrrhizum* 草原。死掉

的生草植物 *Allium polyrrhizum* 的多度升高成为放牧影响的一些証明。在草群中，除掉上面所举的种类，还有 *Tanacetum achillaeoides, Anabasis brevifolia, Cleistogenes sinensis*。

所叙述的剖面反映在过量放牧影响下荒漠草原的相当典型的演替。上面表現得很明白，在放牧的第一阶段最有价値的和分布最广泛的种类 *Stipa gobica* 和 *Allium polyrrhizum* 首先受到抑制。我們有些观察証明 *Allium polyrrhizum* 对于放牧的抵抗能力比 *Stipa gobica* 要少許高一些。

放牧最严重的阶段表現在 *Convolvulus Ammannii* 和 *Peganum nigellastrum* 的繁茂的發展。我們多次的在水窟旁和大群牲畜所經过的小道旁重复見到这种情况。很有兴趣的一点就是在沿荒廢的路的兩旁，在这种地点草群起始恢复到它原来的情况，总是有散生的 *Lasiagrostis splendens* 植叢出現。最后我們要說明幷不是所有地的演替都恰恰保持所描写的特征。在蒙古人民共和国的东南部分在放牧摧殘的最終阶段我們見到一年生植物 *Eragrostis minor* 或者 *Artemisia pectinata* 获得优势。

在石質荒漠上对于在放牧影响下植被的演替我們沒获得足够数量的观察的实例。完全淸楚的只有一点，放牧强度的增高很快地反映到此間占优势的半灌木鹽生植物的生長，首先表現在 *Anabasis brevifolia*。

过度的放牧在砂地上一般地表現得更快幷且更明显。砂是很好的固定着的,通常砂上面总是复盖着砂蒿 *Artemisia arenaria*。在 *Artemisia arenaria* 中混生着相当多的草原种类和荒漠草原的禾本科植物和杂类草。强度的放牧引起砂面的破坏。起始形成不大的，后来扩大的沙地中心。在这样的地点上由于背風坡地上砂的累积出現了根莖禾本科植物 (*Timouria villosa, Elymus giganteus*)群和半灌木豆科植物 *Hedysarum mongolicum*。

当砂地的植被破坏到一定的阶段就出現了 *Caragana Bungei*；而 *Artemisia arenaria* 群落轉变成 *Caragana Bungei* + *Artemisia arenaria* 群落。再进一步的破坏則 *Artemisca arenaria* 完全消失。在砂地上只

散生着 *Caragana Bungei* 灌叢。灌叢之間只有一年生植物，主要的为 *Salsola collina*, *Corispermum* 的一些种和 *Agriophyllum gobicum*。在不多的情况下 *Caragana* 砂地遭受更进一步的風吹，形成砂丘。在砂丘的下部只生長着典型的喜砂植物如 *Timouria villosa*, *Elymus giganteus*, *Hedysarum mongolicum*。

在东戈壁地区 *Caragana Bungei* 有时为 *Haloxylon ammodendron* 所替代。在砂地疏松的表面上于这形式的 *Haloxylon ammodendron* 灌叢間常常出現着 *Agriophyllum gobicum*, 只有多雨的年代中有大片的生長。

在低地草甸上放牧表現相当严重的影响。在蒙古北部窪地底部的浸水草甸常常由于在湿地上放牲口此地向不遵守最基本的規律以致成为凸凹不平的踏头甸子。就是最有价値的浸水草甸有極其混杂的草群。沿草原河流，在小溪旁及低地上的較干燥的草甸中，植被几乎都受到过度放牧的抑制。在这些地点上种类組成貧乏，取得优势的植物种类为矮小的 *Carex*, *Halerpestes ruthenica* 及 *Potentilla anserina*。

草甸地由于放牧以至表土紧密化，常常引起土壤表層的严重鹽漬化。形成低草鹽漬化草甸，在这种草甸上于上面所列举的中混生着多量的 *Glaux maritima*。在草甸上强度放牧几乎总是引起大型的 *Iris ensata* 生草叢的出現。由于过度的放牧以至大量的 *Iris ensata* 草叢出現于蒙古北部的河谷中。

由草原野火所引起的植被演替，在蒙古是完全沒有經过研究。当地居民認为野火是大的灾难，因为它縮短牧場上牧草的放牧时期，因此他們从来不会有意的放火。在蒙古人民共和国的地区上是严格限制草原野火。草原野火主要的只發生在蒙古北部，在那兒山地草原的草群是十分的密。在荒漠草原帶野火照律不会發生，由于草群相当的稀疏。

草原野火主要是在春季發生，当时草群干枯，新的生長还沒有开始。野火一般地对于火后的一年中草群变化的特征沒有多大的影响，而当年的牧場总收則降低得很多，由于枯叶完全燒焦，这些枯叶常常为草原草群的 25—30% 还多。

植物地理区划

在蒙古人民共和国的地区上的植物地理(地植物学)分区一直到現在沒获得任何充分的闡明。这种原因無疑問地是由于有关这个国家的植被特征和地理分布的資料極端貧乏所致。貧乏到这个程度，即連正确地把蒙古地区安排在大的欧亞植物地理区系統中也不可能。

当我們翻閱極少的有关这方面文献，主要地都是西方学者的著作；我們見到他們在長时期中都把全蒙古認作一个整体。

A. 格列集巴赫 (A. Griesebach, 1872, 1884) 在他的地球植被一書中，把整个蒙古地区包括在他的欧亞草原及荒漠区。

D. 德魯捷 (Drude, 1890) 描写亞洲內部的植被时特別分出一个蒙古草原区，这个区域在北方以阿尔泰西伯利亞，近貝加尔西伯利亞和达烏里西伯利亞为界。

A. 恩格列尔(Engler, 1912)根据这个旣定的概念起始把全蒙古归入一个統一的省，叫作中亞区杭爱省。考虑到外貝加尔草原，南西伯利亞草原及东南阿尔泰草原（崔草原）和处于南面的蒙古有紧密的联系，恩格列尔把蒙古全归入杭爱省。

后来恩格列尔 (A. Engler, 1919) 又把所确定省的界限大加縮小，把所有北蒙古的草原从杭爱省分出来，把它归到針叶林区作为西伯利亞省的貝加尔-达烏里县的一部分。我們先不要去考虑这样区分的正确性，但应当注意到一点，就是恩格列尔是第一个注意到蒙古植被不一致性，虽然明确以后的杭爱省仍旧是相当地人为結合。

以后里克利(Rikli, 1934)，赫特涅尔(Hettner, 1935)等在主要特征方面又重复了恩格列尔的概念。

在我們俄罗斯的植物地理学的著作中都是强調外貝加尔草原（达烏里草原）和处于南面的蒙古草原的紧密的联系。所有俄罗斯的植物

地理区划工作者总是把外貝加尔草原分为一个特別的省 [Г. И. 坦菲利也夫, (Танфильев), 1902, Н. И. 庫茲涅佐夫(Кузнецов), 1912; Б. А. 菲德欽科(Федченко), 1914; П. Н. 克雷洛夫(Крылов), 1919; Н. А. 布什(Буш), 1923; В. Л. 科馬罗夫(Комаров), 1922]。

因此很自然，必需进一步考虑这种共同性并把外貝加草原和蒙古草原看为統一整体。

从另一方面来看，蒙古北部边緣的山系（近烏布苏固尔，肯特山以及部分的杭爱山）所有的植被和南西伯利亞的山地上（薩彥山，阿尔泰山，哈馬尔-达班山及雅布洛諾維依山脉）的植被非常相似。从这个关系出發我們可以对北蒙古地在現时的欧亞植物地理区划中構成正确的概念。

有关蒙古南半部的文献資料則更加貧乏。根据旅行家对这个地区描写構成一种概念認为蒙古南部就是戈壁荒漠。最近發表文献指出远不是所有地区都具有典型的荒漠特征。

这就联系到戈壁和四周的植物区系的关系問題，这个問題一直到現在还是不十分清楚。

В. Л. 科馬罗夫（Комаров, 1908 年）的著作我們已經不只一次地提到过。在这个著作中关于这个問題他是这样提的：

“蒙古植物区系（实質上是指蒙古南部的植物区系，也就是戈壁植物区系——作者注）的一致性很小。我們甚至怀疑是否可以用[蒙古植物区系]这个名詞。因为复盖蒙古的植被并不是一个統一体，在它的历史上是有几个独立的發育的中心。簡略的說，这个中亞荒漠草原植物区系是由不同的山区植物区系的旱生化的移民所組成的。戈壁平原四周俱为山地所圍繞，这些山地在和戈壁平原的关系上成为特有种現象的中心。按照这样的情况决定蒙古植物区系是相当困难的。但是决定东土耳基斯坦，宗加利，近阿尔泰，薩彥-杭爱，达烏里-兴安嶺，中国北部，阿拉善及近西藏的植物区系組成是比較容易的”。

这种概念說成这样絕对化的形式。虽然这概念是根据現实，但是从新發現的資料看很难說是完全正确的。虽然所指出的鄰近山地中心

的影响是表現得十分清楚，但是在这点上也应当进一步考虑到戈壁特有类型在戈壁植被組成中也有不小的意义。

在我們时代，关于古北極区的植物地理的区分是在現代一种情况下[E. M. 拉夫凌科(Лавренко)1947, 1948]，对于蒙古应該属于何处是不会引起很多疑問的。蒙古人民共和国地区由于植被的不一致性，是分别地隶属于三个大型地植物区的組成中。这三个大区为：欧亞針叶林区（在蒙古人民共和国的北部边界上的近烏布苏固耳和肯特山的山地泰加林），欧亞草原区（基本上是蒙古的广大面积的中部）及亞洲荒漠区（蒙古人民共和国的南边界——准噶尔戈壁，外阿尔泰戈壁及阿拉善戈壁）。

欧亞草原区，按 E. M. 拉夫凌科(1948)，包括所有的古北極草原，从多瑙河的下游一直到中国东北諸省的中部及中国西部。在这样極其广大面积的区域中，蒙古人民共和国的草原及外貝加尔草原在群落建成的种类的組成上，在結構上及發育节律上和区以內的欧洲草原及哈薩克斯坦草原一定是不同的。

E. M. 拉夫凌科很早就認为达烏里草原及蒙古草原是独立的中亞荒漠草原区的組成部分(1940)。随后他作出这样的总結，把欧亞統一草原区的东翼及西翼的关系安排在省的区别范圍中(1942)，这种关系允許把它們分成对立的欧洲-哈薩克斯坦組的省和达烏里-蒙古省(1947)。

照我們的看法，这些差异还是相当大的。如果把外貝加尔草原，蒙古人民共和国草原，內蒙古草原，可能也把知道很少的滿洲草原分出来成为特殊的蒙古或中亞草原亞区。这个亞区以阿尔泰山为西面的界限。在这个亞区中包括杭爱山及蒙古阿尔泰山草原化的高地和蒙古北部的草原帶，也包括北戈壁的特殊类型荒漠草原。

在亞洲荒漠区（更准确的說亞洲中部分区，因亞洲中部荒漠必需和中央亞細亞荒漠分开），必需仅仅包括具有典型荒漠植物群系的中戈壁地区。在这样的区分中蒙古植被的不一致是受到充分的考慮的。

我們現在轉到蒙古植物地理区分的更細微的問題上。

一直到現首先按植被把蒙古作一种最完备的区分要算 B. Л. 科馬罗夫(Комаров, 1908)。科馬罗夫根据細心地研究俄罗斯旅行家在亞洲中的旅行記載，并且把这些旅行家所采集的臘叶标本作为記載的对照，他把蒙古地区分成八个部分，他把它們叫作植物的副区。由于当时还沒有很好的地形圖而資料也有很大的局限性作者不可能在所分的小区之間提供出分界綫来。

B. Л. 科馬罗夫的蒙古植物分区的形式如下:

1）中国小区　这一小区包括蒙古的南部——鄂尔多斯，阿那善。中国区系植物和它們变异的后代在这一小区中有丰富的代表，砂生植被在此区取得优势。

2）天山小区　和崑崙山西部相連的东土尔基斯坦，帕米尔及天山(也就是喀什噶尔——作者注)以及准噶尔。这个小区东界为天山山麓的烏倫古尔湖。

3）戈壁小区　特征为荒漠的中心，貧瘠或者不多的来自四周的最能忍耐严酷条件的代表。

4）达烏里小区　帶狀草原，从哈拉尔向烏蘭巴托延伸，西向逐漸消失。

5）北京小区　此区包括陰山山系及与陰山相連的烏拉特，迪尤尔貝特及察哈尔草原地帶。这个小区的植物区系和直隶省山区的植物区系相同。因此把它分为北京小区。

6）阿尔泰小区　这个小区为蒙古阿尔泰所組成，这个地区的特点为优势的草原植被，在山地的内部有不多的森林。

7）杭爱山小区　帶狀落叶松森，为草原地塊所割裂，从蒙古阿尔泰东向越过大湖盆地，占領杭爱山系的很大一部分。

8）薩彥小区　典型的針叶林帶，在蒙古北部边界的叶尼塞河流域(冷杉、云杉及松)。

从上面我們看得很清楚 B. Л. 科馬罗夫所理解的蒙古，地区很广。不但包括整个内蒙也包括了新疆省。

因此在現在蒙古人民共和国的疆界中有些小区是不包括在里面，

有些只部分的包括在里面。天山小区和北京小区則屬于第一类。屬于中国小区的現在可能也只有蒙古人民共和国的南面边界上的不大面积。屬于薩彥小区的也只有庫苏古尔丘陵地帶的西部。

蒙古人民共和国疆界的主要部分包括阿尔泰小区，杭爱山小区，达烏里小区及戈壁小区。

我們把 B. Л. 科馬罗夫的区划和現代的資料相比較，我們可認为这样区分是正确地反映了蒙古植被分布的最重要的特征。

只有一点是不相符合的，实际上戈壁小区是很窄，因为整个戈壁北部是屬于达烏里草原。大湖盆地西部在特征上是戈壁类型的，把它归到杭爱小区也是不正确的。B. Л. 科馬罗夫把所有的草原从大兴嶺向西（从海拉尔到烏蘭巴托）都連成一片是很正确的，但是对于它和外貝加尔草原（色楞格草原，阿金斯基草原，涅尔琴斯克草原以及其它島狀草原）成一統一体一点上强調得不够。肯特山系也不应隶屬于达烏里草原小区，山地泰加植被在实質上是和外貝加尔的泰加小区有密切的联系。

在 B. Л. 科馬罗夫以后过了許多年，H. B. 巴甫洛夫（Павлов 1929）又提到蒙古植物地理区划中几个重要問題。

他的工作是有关杭爱山区的植被，在他的著作中他特别地討論如何决定这个地区在植物地理区分中的地位。

H. B. 巴甫洛夫（Павлов）不同意 B. Л. 科馬罗夫从森林及草原的关系上許多純粹量的特征把杭爱山和蒙古阿尔泰分开。他考虑到这兩山区高地是無疑問地具有类似的植物区系历史，而它們現近代植被也是相近的，H. B. 巴甫洛夫把蒙古阿泰山系及俄罗斯阿尔泰山系和杭爱山系連成一起，成为一个一般的阿尔泰-杭爱县。

进一步他認为庫苏古尔丘陵地帶的西部，根据典型泰加森林（薩彥小区）优势的特征，是可能把它分为一个小区；虽然他注意到阿尔泰，杭爱及薩彥山在动物地理上是構一个整体的。H. B. 巴甫洛夫把他的阿尔泰-杭爱县分开，并且指出在这种区分中是根据它們之間比較不显著的植物种类的界限。按 H. B. 巴甫洛夫的想法达烏里县旣包括蒙古

东部的草原，也包括肯特山区。除却这些，H. B. 巴甫洛夫还分出一个特殊的戈壁县，包括北戈壁地区。他与 B. Л. 科馬罗夫相反，他認为必需把大湖盆地的荒漠式窪地从阿尔泰-杭爱县中划分出来。

在結論中 H. B. 巴甫洛夫提出这样的問題，戈壁阿泰山系东南边緣(特别是，古尔邦-博格多)是否屬于阿尔泰-杭爱县。根据它在戈壁沉积区中的島狀地位，它們的荒漠景观以及特殊的植物种类，H. B. 巴甫洛夫提出他的推測，認为戈壁阿尔泰由于它的特点可以从阿尔泰-杭爱县中分出来。

少許后一点，在蒙古北部及中部植物名录的說明部分，B. H. 巴甫洛夫又回到这个地区的区划問題上。著者根据植物地理特点分为杭爱，庫苏固尔丘陵和戈壁三县。他对于蒙古草原帶也提供一种新的划分，大致以烏蘭巴托的經度为界，把草原分成东西兩个省。他認为东草原的特点为存在特殊 *Tanacetum* 草原，禾本科植物＋*Tanacetum* 草原和禾本科草原(*Festuca ovina* s. l. ＋*Koeleria gracilis*＋*Poa dahurica*)；而西草原的特点則 *Stipa* 草原，*Cleistogenes*＋*Stipa* 草原及 *Artemisia*＋禾本科植物草原。

H. B. 巴甫洛夫根据植物区系的关系和它的發生所获得結論，既有丰富的內容又極有兴趣。这样的結論沒有疑問的成为在蒙古植物地理分区这方面工作的每一个工作者都必需加以注意的。

H. B. 巴甫洛夫的概念还需要进一步的明确化。我們現在花一些时間对于他的概念加以討論。

杭爱山区和俄罗斯以及蒙古阿尔泰山系相連的亲緣关系現在还沒有引起重要的疑問。因而在考虑植物区系起源的共同性时，我們应当努力把阿尔泰山及杭爱山和蒙古其它区域作一对比，来說明阿尔泰及杭爱是統一整体。当我們进行闡明阿尔泰-杭爱系統內部关系时，我們就揭露个别小区的重要区别。这些小区是为植被演化的速度及方向所制約。

現在我們立刻就把蒙古阿尔泰(在蒙古人民共和国范圍內)的植被及杭爱山的植被作一比較，我們幷不只限于發現森林与草原关系中量

的区别。

蒙古阿尔泰在第四紀很明显地比杭爱山受到更加强烈的冰川作用。以后在干热期蒙古阿尔泰干旱的强度也大得多。这兩个因素很明显地反映在所討論的山系的植被特征上。在蒙古阿尔泰的北方森林类型比杭爱山的同一类型受到更多的抑制。森林和伴随森林的植物种类保留得很有限，只有个别隐避的地点才保留下来，而在冰川时期終結后它們的地位不可能有显著的扩大。

随后气候条件的遞进地惡化也更加强烈地在蒙古阿尔泰的植被上反映出来。关于这一点我們見到典型的荒漠草原侵入到阿尔泰的山間窪地，进入很深的部分实例。这种荒漠草甚至于复盖着古老的冰磧地区。在杭爱山从来沒有見到任何大小的冰磧荒漠草原。在蒙古阿尔泰的高山垂直帶的旱生化作用也进行得比較猛烈，表現在高山草甸的强烈草原化过程上。山地草原現在是蒙古阿尔泰植被的优势类型。

这样看 B. Л. 科馬罗夫在杭爱山和蒙古阿尔泰区分的基础上所提出的森林和草原量的关系并不是純粹的形式的特征，他深深反映了植被特征上本質的区别，也反映了在这个山区的植被演化。

因此，按我們的观点，在蒙古植物地理区划上分成兩个特别的省，阿尔泰省及杭爱省，是完全正确的。H. B. 巴甫洛夫在他的著作的結束部分关于杭爱山也是这样处理的。

H. B. 巴甫洛夫按照良好表現的景观上的特征把杭爱山和薩彥山分开，由于在杭爱山缺乏典型的泰加森林（冷杉、云杉、松）。可是他作了保留的声明，他說这只是一个初步的意見，因为动物地理把阿尔泰、薩彥及杭爱作为一个概括的区。很少有这样的需要去采取这类的保留意見，因为現象是十分的明显，在杭爱山泰加森林被挤掉的过程和遞进的草原化过程进行得已經深到一个程度，把杭爱山和薩彥山的山区泰加植被合并成一个整体是非常不自然的。

至于有关薩彥小区在蒙古的界限問題，按我們的看法，我們不应当只把庫苏固尔丘陵帶西部归入薩彥小区。哈馬尔-达班的南边界（色楞格和治迪分水嶺-庫苏古尔湖以东的烏里河流域-及汉泰嶺）也应当归

入这个区域。

我們对于 H.B. 巴甫洛夫所理解的达烏里省的范圍应当加以特别的討論。H.B.巴甫洛夫已經明显而正确地解决了 H.C.圖尔昌尼諾夫 (Турчанинов 的) 达烏里植物区系問題。但是按我們的看法这种解决沒有导至一个合于邏輯的結論。

我們大家知道，H.C.圖尔昌尼諾夫在將近一百年前从他对于外貝加尔区的研究結果，把西外貝加尔区和达烏里分出来作为这个区的植物区系發育的中心。达烏里和西外貝加尔区和近貝加尔丘陵区以及西伯利亞的泰加比較是有它独特的性質。以后所进行的研究搞清楚了一个事实，"貝加尔-达烏里"植物区系的独特性主要的不是决定于在此間占势的不同于一般的西伯利亞北方成分的特殊森林类型，而是决定在外貝加尔和达烏里植物区系中存在着許多草原种。这些草原种在蒙古有广泛的分布。

H.B.巴甫洛夫强調了这种情况，正确地推論說"独特的达烏里区系整个兒是决定于迁徙到这个植物区系的蒙古成分，以及山区类型的現代旱生化及草原化的一般过程"。这样解决了达烏里植物区系的独特性問題，当然也就解决了对于把达烏里分为特别一省的区分中缺乏充分根据的問題。

如果我們处理达烏里省在这样一种范圍，卽使就像 A.B.庫米諾娃 (1938 年)那样的分，就会呈現在我們眼中地区的不一致性：典型的泰加植被在省的北部有广泛的分布，这种植被在外兴安嶺及哈馬尔-达邦成舌狀体远远地伸入南方，直到南方边界的蒙古肯特山。

蒙古的草原成分和由这些成分組成植物群群地塊迎着西伯利亞北方成分的潮流深深地由广闊的色楞格河河谷(在西外貝加尔湖地区)向北和东北侵入，并且侵入鄂嫩河的河流沿阿吉直达到涅尔琴斯克（在达烏里)。虽然这些深入到外貝加尔泰加中的草原植物区系在东西兩翼的种类組成上有些区别，它們圍繞着肯特山和連續的蒙古草帶緊密連成一个整体，因此按我們的理解所有蒙古东部及东北部的草原和外貝加尔及达烏里草原地区成为統一的蒙古或者蒙古-达烏里草原省。

这个省的东边界一定推到大兴安嶺的西山麓。当然巴尔虎区一定包括在这个省中。达烏里-蒙古草原省在西面連接着杭爱山的山区。外貝加尔草原(包括达烏里草原)和蒙古草原合并在一起預先就决定了一个問題，这个問題就是从达烏里-蒙古草原省把肯特山的山地泰加群落划分出去。肯特山的山地泰加群落連同外兴安嶺的同样泰加森林必需認为是外貝加尔山区泰加省的組成部分。

現在只剩下一个問題，就是闡明区分蒙古草原帶为东西兩省的正确性。

H.B.巴甫洛夫有些材料，很明显，这些材料并不多，說明存在于蒙古东部的草原群叢在西部是遭遇不到的。他一定注意到H.C.圖尔昌諾夫的見解，認为达烏里及西外貝加尔在植物区系上显著的区别。但是我們認为以烏蘭巴托的經度为区分蒙古草原为兩省的中間界綫(巴甫洛夫，1929)是不太正确的。这样区分就要导至这样的看法，肯特山山区就在完全不能理解的根据上分成兩个部分。因此，托尔-哈尔流域的森林植物就这样归到一个小区，而克盧林和鄂嫩河上游的森林植物則归到另一小区。并且在烏蘭巴托以南，一直到戈壁，在所指定的經度东西兩面的草原种类組成上我們并沒有見到本質上的区别。

我們的研究指出在烏达里-蒙古省，草原的种类組成和結構上眞正存着一定的区别，而它們是完全安排在亞省区别范圍內。这些区别的表現是在省的东部这样的草原有优势的發展，在这种草原中 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* 和 *Tanacetum sibiricum* 常常取得建群种的地位。在省的西部所指出的建群种的地位就消失掉，而相反的 *Stipa capillata, Cleistogenes squarrosa* 和 *Artemisia frigida* 的地位增高起来。

至于亞省間的界綫，必需向东推出相当大的距离，决不少于350—400公里，大致从达里岡向东北指向乔巴山和埃朗察布的方向。

H.B.巴甫洛夫遺留下一个沒有解决的問題。这个問題就是在蒙古植物地理分区系統中戈壁阿尔泰的地位問題。我們只指出一点，伊赫和巴加-博格多植物区系的研究对这个問題提供了有兴趣的資料。

我們在这个問題上得到十分肯定的概念，戈壁阿尔泰在植物区系起源上和蒙古阿尔泰有紧密的联系。由于这个特征，我們对于这个地区必需联合起处理。可是向东南遞进的移动就进入戈壁。由于这个地区的分割而低矮的山嶺就發生荒漠化过程。阿尔泰的这一部分进入更不同的情况，更正确的是把戈壁阿尔泰山山系归入北戈壁荒漠草原省。

В. Л. 科馬罗夫及 Н. В. 巴甫洛夫的著作基本上已經把有关这个地区的植物地理分区以前的研究作了詳尽的考慮。此外我們可以找到与这方面有关的資料只有 Е. Г. 波別季莫娃（Победимова）及 Н. П. 伊康尼科夫-加利茨基（Иконников-Галицкий）的某些部分的批評和意見。С. А. 康德拉奇也夫（Кондратьев）和 Э. М. 穆尔查也夫（Мурзаев）曾根据自然地理的原則作了蒙古人民共和国地区的区划。可是在所有的实例中区分有一种初步近似的性質和局限性，只分出大的自然地理区。最后，可以說我們在这方面所获得的，可以增补上面所叙述的資料并不多。

在我們所作蒙古植物地理（地植物）分区的方案（表 4），我們順序地分为区，省、县和地植物小区（大复合体）。这种地植物学小区在整个蒙古人民共和国区域內有將近一百五十左右。在这个工作中只限于举出县的扼要特征和簡略地对于县区的界限划分的描写。

还有一点要提到的就是我們所做的工作只是对于闡明蒙古植物地理分区一个初步尝試。蒙古这个地区太为广闊，并且結構复杂。因此上面所建議的方案帶有非常独特的性質。我們对于分出来的不同的分类等級的單位的范圍沒有預先作出最后的形式。我們只想首先注意到它們之間的关系。完全有这种可能，在以后某些省可以下降到亞省的阶級，相反地也可以現在分出的县上升为县群。作者希望，在以后由于对有关蒙古植被地理的資料有更詳細的研究，再来重行討論在此处所提出的問題。

我們不再討論上面所拟定方案，因为前面叙述了基本的根据，我們只对于分出来的县的特征作一些簡明的叙述。

圖 46. 蒙古人民共和国的地植物学区,省及县的簡圖。

1=省界，2=县界，3=欧亞針叶林区，4=欧亞草原区，5=亞州荒漠区。

欧亞針叶林区

I. 薩彦山地泰加省; 县: 1—达尔哈特山地泰加县，2—东庫苏固尔山地泰加县。

II. 外貝加尔山地草原省; 县: 3—中肯特山山地泰加县。

欧亞草原区

III. 蒙古阿尔泰山地草原省; 县: 4—哈尔希拉-賽柳格姆山地草原县，5—蒙古-阿尔泰高山县，6—东蒙古阿尔泰山地草原县

IV. 杭爱山地森林草原省; 县: 7—西杭爱山地草原县，8—北杭爱森林草原县，9—色楞格山地森林草原县，10—中杭爱高山县，11—南杭爱山地草原。

V. 达烏里-蒙古草原省; 县: 12—西肯特山地草原县，13—南肯特山地草原县，14—烏里德新斯基山地草原，15—中哈尔哈斯草原，16—庫-杭草原，17—东蒙古草原，18—兴安嶺丘陵草原。

VI. 北戈壁荒漠草原省; 县: 19—烏布薩-努尔荒漠草原，20—科布多荒漠草原，21—鄂尔克-努尔荒漠草原，22—戈壁阿尔泰山地荒草原，23—东戈壁荒漠草原。

亞洲荒漠区

VII. 中戈壁荒漠省; 县: 24—准噶尔戈壁县, 25—外阿尔泰戈壁县, 26—阿拉善戈壁县。

表 4 初步的蒙古植物地理(地植物)分区

区	省	县
欧亞針叶林区	I. 薩彦山地泰加省	1. 达尔哈特高山山地泰加县 2. 东庫苏固尔山地泰加县
	II. 外貝加尔山地泰加省	3. 中肯特山山地泰加县

区	省	县
欧亞草原区	III.蒙古-阿尔泰山地草原省	4.哈尔希拉-賽柳格姆山地草原县
		5.蒙古阿尔泰高山县
		6.东蒙古阿尔泰山地草原县
	IV.杭爱山山地森林草原省	7.西杭爱山地草原县
		8.北杭爱山地森林草原县
		9.色楞格山地森林草原县
		10.中杭爱高山县
		11.南杭爱山地草原
	V.达烏里-蒙古草原省	12.西肯特山地草原
		13.南肯特山地草原
		14.烏里德新斯基山地草原
		15.中哈尔哈斯草原
		16.庫-杭草原
		17.东蒙古草原
		18.兴安嶺丘陵草原
	VI.北戈壁荒漠草原	19.烏布薩-努尔荒漠草原
		20.科布多荒漠草原
		21.鄂尔克努尔荒漠草原
		22.戈壁阿尔泰山地荒漠草原
		23.东戈壁荒漠草原
亞洲荒漠区	VII.中戈壁荒漠省	24.准噶尔戈壁
		25 外阿尔泰戈壁
		26.阿拉善戈壁

欧亞針叶林区

I. 薩彥山地泰加森林省

我們把蒙古北部比較不大的地区隶屬于这一省。这一地区的主要部分是毗連庫苏固尔高山湖。庫苏固尔山岳地区是隶屬于东薩彥山，幷且部分的包含哈馬哈-达邦大弧綫南界，这个弧綫是位于貝加尔湖以南。

按地形的特征，这是典型的山岳地区。幷且最高和固定的山脉从兩面环繞庫苏固尔山岳地帶，西面有唐努-奧拉东支脉和东薩彥山脉相

連、北面則有蒙卡薩尔迪克山脉。許多的山頂达到永衡雪綫，帶有明显的过去冰川的遺迹和强度侵蝕的遺迹。主要区域保持着平均高度的山，具有簡單化的山峰和山坡的緩和輪廓。在庫苏固尔山岳地帶的中部地形的一般山岳特征为兩个大結構凹地所破坏：其中的一个为庫苏固尔湖的湖水所占領，而其它一个則为位于更西面的达尔哈特盆地，这个盆地为叶尼賽河上游的流域。

这个地区的植被特点为山地泰加群落。*Larix* 泰加群落和 *Larix* + *Pinus* 泰加群落占有优势地位。它們的种类組成比較的貧乏而一致。在混生的种类中很少見到 *Picea*，更少見到 *Abies*。只有在有些地点見到 *Pinus*。在森林垂直帶以上則为高山帶的山頂，上面分布着大面积的山区沼澤，草甸及灌叢。在南坡的許多地点則為草原植被；为高山种类所丰富了的草原在日光很强的地点也深深侵入泰加森林群落。

在蒙古范圍的薩彥省我們分出兩个县。

1. 达尔哈特高山山区泰加县 这个县包括庫苏固尔湖以西的地区，一直到与苏联相接的蒙古人民共和国的国境。这是一塊强烈分割的山地，包括希什希德河系統和它在叶尼賽河上游流域中的分枝。山的一般海拔高度在 2500—3200 米之間。而个别高峰，如边界的蒙卡薩尔迪克或哈尔德贊-杜布呼-烏拉則高达 3500 米。山谷的谷底和隘口的海則在 1600—1800 米之間。

本县的山地地形是相当复杂的。沿庫苏固尔湖从南到北則有烏蘭泰加高的山脉，它在国境上和蒙卡尔迪克山結相連。在县的北界蜿蜒着东薩彥山脊的主干部分，从这个主干分出短而高的分枝向南。在本县的西部分布着差不多不断的一串山峰，以唐努-奥拉的东極端和薩彥山相連。因为最高的高地包圍着县的中心，在这兒为一窪地，叫作达哈特盆地。

优势的植被类型为山区泰加，*Larix* 泰加林及 *Larix* + *Pinus* 泰加林，并不是所有地区都为森林所連續地盖被。南坡常常沒有森林，它的地位为山地草原所占。在森林的上界綫以上有很大的面积复盖着礫石

堆，上面生長着高山灌木叢及沼澤草甸。在高原形式的高山山峰上常常分布着蘚及地衣的山地冻原地塊。山谷的谷底照律是强烈地沼澤化，則复被着灌木叢或者生長 *Carex* 草甸。县的西部是被我們分为一个特殊的希什希德山区，虽然具有山区的特征，但有非常緩和的地形：山的輪廓是緩和的，山峰是展成高形式。山区是多森林的，具高山植被的地点在重要性上則居第二位。

希什希德河的上游含有广大結構上下陷凹地，叫作达尔哈特盆地。这个盆地在不过久的时間內还是有水的。盆地的底部是充滿湖的沉积層，散布着許多殘遺的湖。在有些地点我們还見到古代湖的砂，而現在則为風所移动。

盆地的外圍主要地为大片的 *Larix* 森林及 *Larix*＋*Pinus* 森林。在中心則有相当大塊的山地草原，在湖的四周以沿小河及小溪則分布着沼澤 *Carex*＋禾本科草甸及 *Carex* 草甸，杂以灌木叢。

烏蘭泰加小区包括蜿蜒在庫苏固尔湖西岸的山煉，这个山煉走向西北和东薩彥相連。这个小区的地形分割得很利害。山坡以陡峭多石著，山麓及坡富有礫石堆积層。这个小区的森林是比較少的，大面积是屬于森林垂直帶以上的高山垂直帶。

2. 东庫苏固尔山区泰加县　所討論的县是在哈馬尔-达邦山区的南端，这个山区从貝加尔湖的南面成为一个弧形地帶。这个县的西部直接接連庫苏固尔湖，为埃金河（烏里河）的左岸許多支流的發源地。更向东到本县的东部地区則包括吉达嶺的南坡。这个山嶺是色楞格河与吉达河之間的分水嶺（这个山嶺的个别部分具有下列名称：汉塔依-諾魯及布特雷音-諾魯）。

主要类型的地形为具有平緩輪廓及常見高原形山峰的中級高山。海拔高度搖擺于 1700—2100 米之間。比較不多的山峰高出森林限綫以上：常常我們只在烏里河上游見到这种高山，烏里河是發源于东薩彥山的主脈。在这兒海拔的高度达到 2500—2600 米。

这个县在整体上是以多森林著名。这兒的优势植被类型为山地泰加群落，主要的为落叶松林，只有在更高的地点为 *Larix*＋*Pinus* 森林。

在烏里河流域有些地区見到不大 *Pinus sibirica* 森林以及 *Larix* 森林中混生着 *Pinus* 及 *Betula*。陡峭的南坡沒有森林，上面只有山地草原或灌木叢。草原地塊的數目向南是逐漸增加的。窪地的底部照律是强烈地沼澤化，生長着 *Carex* 草甸和 *Carex*＋禾本科草甸，有时生長着灌木叢。在平坦的山峰森林垂直帶以上的高山垂直帶則富于礫石堆及高山草甸。

希賽-戈尔小区包括烏里河上游，地区比較高，接連东薩彥山主脉。这个小区的交通極端困难，因为山坡礫石堆多，沼澤性很重。

这个小区的主要植被为高山沼澤草甸及藓类山地冻原。在礫石堆上則地衣很丰富。谷底則强烈地沼澤化，生有灌木叢。

烏里-戈尔山地森林小区有一种中級山的丘陵地形，具有平坦的山峰和平緩不陡的山坡。海拔的高度擺动于 1700—2000 米之間。*Larix* 森林占有主要的地位，部分地也有 *Larix*＋*Pinus* 森林。南坡則为草原，这种草原占領山谷平坡的下部。谷底照律是强烈地沼澤化，叢生着灌木。

澤尔特尔-戈尔山地森林小区主要地包括色楞格河及吉达河分水嶺的南向斜坡。澤尔特尔河(热尔圖拉)横貫本小区的东半部。地形为平緩的中等山区，山峰平坦，有礫石堆。小区中为良好的森林，*Larix* 泰加群落占有优势，向下到山谷中，則轉变为多草的 *Larix* 群落。在山谷及南坡草原地塊侵入到很高的地点。山谷的谷底則沼澤化。

II. 外貝加尔山地泰加森林省

这个省包括外貝加尔广大区域的山地泰加群落。我們把肯特山山区的中部隶屬于这一省。这塊山地在北面于蒙古人民共和国国境以外接連外兴安嶺山脉。

在蒙古人民共和国境內只有一县隶屬于这个省。

3. 中肯特山山地泰加县　中肯特山地区包括許多河流上游流域，如鄂嫩河，克魯倫河，土拉河，明契什河及伊罗河。在地形上是一个分割很利害的山区。这个山区的許多山峰的海拔是在 2400－2700 米的

范圍以內。

肯特山的主脉从西南向东北延伸，把向太平洋的河流流域和向北冰洋的河流流域分开。山脉的最高点是在山脉的西南端，如阿薩拉尔圖或貢圖-薩尔迪克(2751)米。中肯特山有外貝加尔典型的緩和地形，由于山的平頂峰的輪廓。發展完成的礫石堆，有高山帶植被和割裂很深的临时山谷。相当多的古代冰川遺迹，这些遺迹有冰川圍谷，冰磧和湖沼。在主脊的边緣，海拔逐漸下降，在肯特山的边緣部分已經帶有丘陵的特征。

植被的优势类型为山区泰加森林，这些森林复盖冰冻山坡及第二級山脉的山峰。在肯特山的西部森林上界限綫位于海拔2000—2200米之間。在肯特山的东这个界限就降到1800—2000米之間。森林垂直帶之上則为高山帶，复盖着碎石堆及地衣和 carex 山地冻原的地塊。

山的南坡在森林垂直帶常常是沒有森林的而是复盖着草原植被。森林以針叶林，*Pinus*+*Larix* 及 *Pinus* 群落占优势。河谷的谷底及窪地的兩側照律地强烈沼澤化，生長着"耶尔尼克"(ерник)，也就是 *Betula* 灌木叢。

植被中区域性的特点在区划出来的小区地区是十分明显的。

中肯特高山区的特点为优势的 *Pinus sibirica* 泰加森林和無林高山垂直帶的山峰(阿薩拉尔圖，亨騰-汉，契謝圖-揚等)。在鄂嫩河上游于高山垂直帶的礫石堆上出現 *Pinus pumila*。在海拔較低下的地点分布着高山松林，中間夾杂着积石和礫石堆。在这兒常常見到高山的 *Salix* 和 *Rhododendron chrysanthum*，在許多地点在草本層中有很多的 *Bergenia crassifolia*。

更下高山松林則为典型的 *Pinus sibirica* 和 *Larix sibirica*+*Pinus sibirica* 泰加群落，这种群落中具有由 *Rhododendron dahuricum*，*Ledum palustre* 以多量的 *Vaccinium vitis idlaea* 所構成的灌木層。

在这兒無林的南坡極为稀少。

伊罗河上游小区主要地为 *Betula*+*Pinus* 混交林所复盖。在海拔更高地点，这种类型的森林为 *Pinus* 泰加群落所代替(*Pineta sibiricae*

圖 47. 肯特山。山区泰加林。

vacciniosa 和 *Pineta sibiricae myrtillsoa* 类型)。在河谷中則有生有蘚类的云杉林和冷杉林，山谷的谷底則强烈地沼澤化，有时最后形成泥

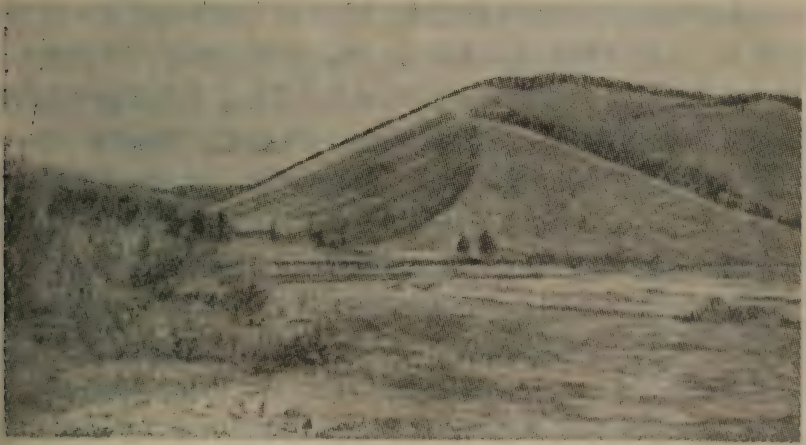

圖 48. 肯特山。查奈河河谷北向南風景。

炭群落（*Sphagnum* 沼澤地塊，具有典型植物种类：*Scheuchzeria palustris, Drosera anglica, Oxycoccus microcarpus* 等)。

南肯特山小区的特点，除了 *Pinus sibirica* 泰加群落和 *Larix sibirica*+*Pinus sibirica* 泰加群落外，在高海拔地点有很多半泰加外貌的 *Larix sibirica* 群落及 *Larix sibirica*+*Pinus sylvestris* 群落。在这些群落中草本層成分大大地增加。森林垂直帶在低的山脊上很快地縮小范圍，森林只严格地出現于山的北坡，北坡以外在其它各个坡向的山坡，山地草原占整个大的面积。在上游山谷的谷底沼澤地区則为 *Betula* 灌木叢(ерник)(例如，土拉河發源地-德贊-特勒利日)，在下面河流的漫灘則为 *Salix* 叢林，部分地为 *Populus* 叢林。再下面河谷寬闊部分已經有草原的性質，只有在北坡受到保护地点有不大地塊的 *Betula* 或 *Larix sibirica*+*Pinus sylvestris* 小片林。

其次我們应当談一談烏蘭巴托博格多-烏拉小区所包括的地点。这是一个强大山脊地区(海拔 2273 米)，是一个大片的升高地区，位于肯特山的南端。博格多-烏拉是和土拉河的大片广闊的草原化的山谷分开。博格多-烏拉在它的四周是为草原所环繞。它是肯特山山地泰加的南方前哨。

山脉的海拔低下的垂直帶(大致到达海拔 1500+1600 米）則为草原所占領。虽然博格多-烏拉在很長时間内是認为禁伐区，但仍有些地点由于必要而砍伐了森林。在許多森林砍伐迹地上草原有相当大的發展（特别在山脉的北坡)。如果我們向上行則見到草原中混杂了 *Larix* 森林群及混交林，或者在森林采伐迹地上見到次生的 *Betula* 群落。有一点很有意义，在这个地点的某些深谷中見到 *Picea obovata*+*Vaccinium vilis idaea* 群落；在第二級山脊的裸峰上見到孤立的 *Pinus sylvestris*。从海拔 1800—1900 米以上就轉变成 *Pinus sibirica* 及 *Larix sibirica*+*Pinus sibirica* 泰加群落的优势。在这兒积石堆的地塊很多，上面常常見到 *Ribes altissimum, Berberis sibirica* 等多枝的灌木叢。

森林垂直帶的上界限綫在博格多-烏拉差不多和山脊的一般海拔高度相符合。因此在山脉的平坦山峰上已經見到高山稀疏的 *Pinus pu-*

noila 灌叢地塊,再向上則有 *Betula* 灌叢及不大面积的高山沼澤及草原。

包括鄂嫩河上游及鄂嫩河的上游支流（巴尔札河、巴尔赫河、埃金-戈尔河）区域。这个小区下降到东部的中級山区，上面为許多河谷及低地所分割。*Larix* 森林在此間有优势的分布，在外貌上比較一致。在很少的情况下 *Larix* 林中混生着 *Betula*, *Pinus sylvestris* 很稀少。可是在鄂嫩河的某些地点，*Pinus sylvestris* 在高草甸阶地上形成松林。

山地草原有相当大的意义，并且东向有增長的意义。这类草遍布于山的南坡及广闊的河谷。

欧亞草原区

III. 蒙古-阿尔泰山地草原省

这个省包括蒙古阿尔泰的主脈。这个山脈从塔濱-博格多开始,这是这个山脈的極西山結。向东南延伸。一直到主脈失去它的整体性，分成个别的分枝,这些分枝則屬于戈壁阿尔泰名下。除却这一部分,本省还包括从塔濱-博格多向东北行的山脈，和薩彥山系相連接(賽柳格姆的分界嶺、哈尔希拉、圖尔古尼等)。

从地形上講这个省是一个典型的山区，并且有相当大的面积是屬于高山区。在有些地点于山脊分布閉鎖的及半閉鎖的凹地。它們的起源是構造式的。

植被的优势类型为各种变体的山地草原，相当面积的高山草甸以及草原。森林垂直帶减小得很多。在凹地中則为戈壁类型的干荒漠草原。在蒙古阿尔泰山地草原省范圍以內可分为三个县。

4. 哈尔希拉-賽柳格姆山地草原县 这个县包括本省的北部，在蒙古阿尔泰的主脈和苏联分界的賽柳格姆山脈之間。主要的地形为山地地形,并且海拔在 2500 到 2800 米。同时在賽柳格姆分界嶺,特别在东面为圖尔古尼、哈尔希拉和阿尔坦-呼亨山嶺所封閉的本县地区中,許多山峰达到永恒雪帶的高度和冰川(3500—4000米),但冰川俱不大。地区为科布多和它的左岸支流所分割，如苏奧克，察干-戈尔和布赫-

穆倫河。在河谷中以及山間凹地中荒漠戈壁草原的地塊深入地侵入山区。因此如阿奇圖諾尔的广闊盆地在石質和礫石質的谷底上分布着 *Stipa* 和 *Stipa*+*Artemisia* 草原，甚至于还發現 *Anabasis brevifolia* 荒漠的地塊。因此烏留克-諾尔盆地在面积上是較小，而在性質上則更接近于高山类型。在烏蘭-胡苏及巴陽-烏勒格耶的科布多河谷則具有荒漠式的外貌。很有兴趣的一点則为察干-諾尔凹地，这塊凹地是处于古代冰川的冰磧層上面。在这个地面上有特殊由典型荒漠羽毛式的 *Stipa* 及 *Artemisia* 構成的稀疏而矮小的草群。察干-諾尔的植被和分布在西北，越过賽柳格姆山脉，到俄罗斯阿尔泰的崔草原有許多相同之点。

因此我們可能注意到蒙古阿尔泰的特殊特点为許多凹地及山坡上很深的荒漠化过程。B. B. 薩波日尼克夫（Сапожников 1911）早已就注意到在山脉北坡于冰川的最后冰磧層上是复盖着荒漠外貌的稀疏植被。

但是本县的优势植被类型还是山区草原和干燥草原的各种变体，它們受海坡高度，坡的朝向和土壤基質的性質所制約。在此間一般的性質从山地草原过渡到高山草甸是直接的，并沒有中間过渡类型。高山草甸一般地是干燥的，为 *Cobresia* 草甸或 *Cobresia*+*Carex* 草甸。一般地見不到任何的高山灌木叢。

东坡由于接近烏布苏湖的广闊水面，有大的潮湿度，这是哈尔希尔山系东坡的特点。在此間山麓地帶分布着草原，往上为森林所代替。*Larix* 林为唯一的森林，其中混生着灌木，草層發育良好，包含着高山类型。森林垂直帶以上則为高山草甸和礫石堆积片。在这样的礫石片上有較多于寻常的杂类草。有不大地塊的山地蘚类冻原。在南坡草原差不多上升到雪綫。

在山溪河谷中的灌叢是由 *Salix* 組成的，在很少的情況下有 *Populus laurifolia* Ledb. 混生其中。科布多河及布赫-穆勒納河的河床上就有 *Salix*+*Populus* 叢林，其中还有大量的 *Hippophae rhamnoides*。在被冲洗的干燥礫石河灘上都有很多的 *Caragana spinosa* 及 *Caragana Bungei*。草甸地塊則極其不显著。

5. 蒙古阿尔泰高山县 这个县包含蒙古阿尔泰主脉的西北更高的部分。平均的优势海拔在此間为 3400-3500 米。个别山峰上升超过海拔 4000 米(塔宾-博格多 4653 米,察斯圖-烏拉 4213 米，蒙庫-海尔汉 4231 米)。越过山脉的主要山徑則位于 2800—3000 米。从主脉由北到南分出的側脉,海拔逐漸降到 2000—1700 米。

主脉上有大片面积是在永恒雪綫之上。在这些地点貧瘠的礫石堆和冰雪混杂的交錯排列。高山类型的植被有广泛的分布。高山草甸和礫石堆互相交錯。这种草甸下降到海拔 2300—2400 米。在草群中占优势的植物有 *Cobresia*, *Carex*, 某些类型的禾本科植物。高山杂类草極其丰富。当向东南移动时,以及崇山中沿坡下降时,草甸的种类組成中杂类草就变得相当貧乏。但是典型的草原类型大量地侵入，在南坡这种現象特别的显著。

在高山垂直帶下面界限处的某些地点我們見到高山灌木叢，首先是 *Betula rotundifolia*, *Salix myrsinites*, *Salix reticulata*, *Spiraea alpina* 等。

只有在很少的情况下，在科布多山坡地上高山灌木叢或者高山草甸下面和森林相連接。在这兒一般地是直接和草原相連接。相反地,在更湿潤的額尔齐斯坡地上則有相当多的森林，但大部分的这种山坡是在蒙古人民共和国国境以外。

在蒙古境内 *Larix sibirica* 占有絕对优势的森林（*Pinus sibirica* 只在几个点上为 B. B. 薩波曰尼科夫所見到）只分散地分布在上科布多湖区的北坡上，以及与該湖相鄰的河谷中。它們的垂直分布界限处于 2100—2600 米之間。

森林是处于隐蔽地,結構都很稀疏。在森林的下層見到下列灌木: *Grossularia acicularis*, *Ribes nigrum*, *Dasiphora fruticosa*, *Lonicera altaica*, *Lonicera hispida*。更向南在布盧貢河上游和該河的支流則見到数量不多的 *Larix* 森林。

矮草式的山地草原获得广泛的分布。这种草原一方面包含相当多的杂类草类型,另一面也包含着荒漠草原类型。

在这个县的范圍内分成三个小区：塔宾-博格多高山小区，蒙庫-察斯圖高山小区和阿尔坦-烏拉高山小区。在这些小区中分布着显明的凹地，如达揚戈利凹地。其中有許多冰川形成的湖泊。又如更加草原化的凹地，包括布揚圖-戈尔河的上游和托尔博諾尔湖。

从山脉中軸綫向南和向北有相当多的边境部分。山脉的北面小区是有相当程度的草原化，这小区包括布揚圖河和杭赫-戈尔河的下游及嶺赫尔-戈尔河的上游。在这个地区干燥草原占优势，在草原的边境部分轉入稀疏的 *Stipa* 荒漠草原和 *Stipa*＋*Anabasis brevifolia* 荒漠草原。此間完全沒有森林。石質山坡和山麓則生長很多的 *Caragana Bnugei*。

蒙古阿尔泰的南坡是为几条并行河流的上游所分割。这些并行河流中最大者为布古貢河，烏英奇河及博多姆奇河。南坡的下降一般地是較陡，由于它們的延伸綫短。南坡的优势植被为山地草原，在海拔較高地則与高山草甸相混生。随海拔的下降就起始明显地感覺到蒙古阿尔泰及南准噶尔荒漠的影响。在河谷及側谷的谷底則为由 *Populus* 和 *Salix* 構成的河漫灘森林。很少遇到 *Betula*。

在布盧貢河流域曾經不只一次的見到在北坡幽靜的部分有 *Larix* 森林和混交林。

6\. **东蒙古阿尔泰山地草原县** 这个县包括蒙古阿尔泰主脉的东面比較低的部分以及从南到北接近它們的一般短而寬的山脊，这些山脊是由广闊的凹地把它們和主脉分开。

主脉在这兒并不达到很高的海拔，可是个别的山峰和山煉是超过永恆雪綫以上。除此而外，山脉是很狹窄，直徑不超过 60—70 公里。很有意义的是当山脉的边界很清楚，可以和相鄰的平原划分开，它們的脊具有典型的高原特点。此間山地草原絕对地占优势(主要地是山地草原更加干旱的变体。山脉的东端是强烈的荒漠化，为典型的荒漠草原所复盖。高山垂直帶在此間意义不大。在山嶺的南坡沒有森林。在北坡的峽谷中可以見到大地塊的森林(在东經 94°30′ 与东經 96°30′ 之間)。森林系唯一的 *Larix* 森林，極其稀疏，下層有很多的 *Lonicera altaica*。

在本县的西北短而寬的山嶺为治尔加尔蘭特-諾尔所分开。它的北端是接近寬哈拉-烏苏湖。从南延的治尔加尔蘭特的蒙古阿尔泰山煉是为德澤尔根-諾尔凹所分开。

这个山嶺的山峰有片狀的永恒积雪,达到海拔3500—3700米。它的南坡都以陡降著，坡多石質。而广闊的山麓則为密的干河床網所分割。上面复盖着荒漠草原植被,上升一直到山麓的頂部。

可是北坡是較緩和而平。北坡上面复盖着典型的干燥植被，德澤尔根-諾尔凹地东面是开向呼依辛戈壁,西面也有开口。主要路綫引导我們到哈尔-烏苏湖的南岸。凹地的山坡强烈地荒漠化。这兒的优势植被为 *Stipa*+*Salsola* 草原，在不很厚的固定砂層上則生長着 *Eurotia* 及 *Astemisia arenaria*。在凹地的谷道上則有大片面积的鹽土和 *Lasiagrostis splendens* 草叢。近于德澤尔根奈-苏默我們在西北边境我們見到 *Haloxylon ammodendron* 在蒙古的所在地。

由此向南蒙古阿尔泰山煉是由少許更低一点的，强烈草原化的巴提尔-海尔汉山嶺所構成。这个山嶺在东南平稳地过渡到崇高的察斯-博格多-烏拉(海拔4226米)。优势植被为山地草原及高山草甸，在低海拔地点則为更干燥的山地草原的变体。在巴提尔-海尔汉和察斯圖-博格多-烏拉都沒見到森林。

在上面所提到山煉与主脉之間則为寬闊的桒桒克-諾尔凹地。在东南这塊凹地通过不高的通道和不大的胡尔穆-諾尔及唐赫利-諾尔盆地相連。桒桒克諾尔凹地的特点是一塊典型的荒漠草原。在此間主要面积上生長着 *Stipa gobica*, *Allium polyrrhizum*+*Stipa gobica*, *Stipa gobica*+*Salsola* 荒漠草原。湖的边緣环繞着 *Lasiagrostis splendens* 草叢,这种草叢則为鹽草荒漠(*Anabasis brevifolia*, *Reaumuria soongorica*, *Salsola abrotanoides* 等)地塊所环繞。向山地上升 *Stipa gobica* 草原則为 *Stipa capillata* 及 *Stipa capillata*+*Artemisia frigida* 草原所替代。

塔伊什里及哈薩克圖-海尔汉高地的植被必需完全單独地处理。在这些高地的高处則有山地草原,森林,甚至于高山 *Cobresia* 群落地段

这个小区包含兩塊高地，这兩塊高地为一些輪廓不明的低矮小丘陵連系在一起。

处于西北的哈薛克圖-海尔汉嶺及处于东南的汉-塔依什里嶺的一般特点則为山坡的不对称。嶺的南坡陡，石質，为深的狹谷所割裂。有急剧的下降到深的沙尔加音-戈壁凹地和伯格尔-諾尔凹地。北坡的坡度相反地則比較相当平緩，輪廓不那样峥嵘。一般地高度超过相鄰的平原不多。南坡主要地复盖着干燥草原的石生变体，在山麓，甚至在山嶺的垂直帶則出現了荒漠草原。

在北坡則見到另外一套景象。山脚則复被着干燥草原，在干燥草原上面就为山地草原所替代。山地草原上升得很高，直达到高山垂直帶。只有在最良好的条件下山地草原为不整齐的森林地塊所間断。当然在过去的时候曾成为統一的森林垂直帶。按在塔依什里的观察森林下面的界限处于 2750—2800 米。

惟一的森林类型为*Larix* 林，并且和蒙古阿尔泰的森林（哈尔云上面的森林）及杭爱山西南的森林（察干-海尔汉上面的森林）作一些初步的比較，使得我們察覚出它們和杭爱山 *Larix* 群落有極多的相同处。因此証明它們是屬于高山垂直帶的群系。*Cobresia* 群落和混生多数的高山灌木則盖被山的上層，从海拔 2800 米到 3100—3300 米。

在东南吉奇格奈-諾尔嶺上山嶺的主要部分的植被已經在上面加以描述。

其余我們要提到蒙古阿尔泰的东南端。这一部分海拔下落得很多（最高海拔为 2400—2700 米）。一直峰頂都盖被盖含有 *Stipa gobica* 和 *Tanacetum achillaeoides* 的荒漠草原。

在蒙古阿尔泰的南坡，寬闊的阿拉克-諾尔山間河谷具有典型的草原特征。这个地区是从主脉的最大的南分枝，阿哲-博格多英-諾尔分出的。这塊山群深深地伸入戈壁荒漠，在下半部具有荒漠草原的特性。在上層則以草原为主，这种草原是極其貧乏的，向山嶺的山峰（3500—3700 米）則轉到高山 *Cobresia* 草甸。

实际上和蒙古阿尔泰同时，我們必需把埃德倫京-諾尔長而低的山

煉一同处理。这个山煉从山嶺的南端分出。可是这个山煉已經完全表現了荒漠外貌，而对某些孤立的場所在外阿尔泰戈壁的描写上提供一些基础，以說明它的特点。

IV. 杭爱山山地草原省

我們把蒙古北部中央部分都包括在这一省中。这个部分为广闊的山区。寬差不多占徑度的12度，闊则占緯度的5度。这个省的海拔低的地区在1800—2000米范圍內有优势的标志。只有在本省的东北部海拔低到1200—1400米。至于海拔最高的山嶺則主要的处于海拔3000—3500米的范圍中。只有嶺的最高点（奥特杭——騰格里）海拔达到4031米。

杭爱山区从东南到西北为主脉所縱貫，分成兩个不等的部分：北部及南部。南坡短，海拔急剧地下降，过渡到低的戈壁多林納湖。嶺的北坡下降較为緩和，面积上有广大的發展。

杭爱山地形的优势特征为具有平均高度和平緩圓形輪廓的山，帶有或多或少高原式的草原化山谷。

从杭爱山植被的一般特征来說，它們是屬于过渡区类型，在西伯利亞典型泰加林帶与蒙古地区草原帶之間。

虽然存在着相当多的森林面积，但是大部分的面积为山地草原高山草甸和寬闊山間谷地的干燥草原則处于第三位和第四位。

在杭爱山山区森林草原省，我們分出五个县。

7. **西杭爱山山地草原县**　这个县包括杭爱山区西边的整个边区，其中也包含沿东西伸長的長汉——呼赫依嶺。这个嶺是一个山形連系，它差不多把整个的西大湖盆地分成兩个不等部分。

西杭爱山是一个特高原，为相当数量的低山煉及小丘陵群所分割。杭爱山的主脉在此間失去它的整体性，分割成个别的，很快下降的山峰。西杭爱山景观的特征成分也必須計算着寬广的閉鎖的高原及丰富的湖沼（特尔明-諾尔，霍尔博-諾尔，奥依岡-諾尔等）及寬闊的山間谷地。杭爱山的这个边区向西平緩地下降到大湖盆地。杭爱高原西向直

接地联到比較高而長的汉——呼赫依嶺。

这良好形式的雄壯山脊在縱切上达到 50—60 公里，在它的中部高达海拔 3000 米。东端及西端海拔都下降，成为很低的托赫塔欣-希利草原化山脊。这个山脊流散为小丘陵，汉-呼赫依几乎达到烏蘭戈馬。

西杭爱县的絕对优势植被类型为低草山地草原。在这类草原中优势地位是屬于禾本科植物(*Koeleria gracilis, Festuca pseudovina, Agropyrum cristatum*)。从高原向西下降到谷底及平坦高原 *Stipa* 草原，*Stipa*+*Cleistogenes* 草原及 *Potentilia acaulis*+*stipa* 草原的作用增强。

在杭爱山主脉的最高地点很少遇到高山草甸，但在汉-呼赫依嶺的高垂直高山草甸有相当好的表現。森林主要地为 *Larix* 林，生長在山的北坡；它們的数量不大，向西及向西南則逐漸少。汉-呼赫依山嶺的森林就相当的多。

特尔明-諾尔小区是直接鄰近于主脉的西端。它的广为人知的名称为特尔明-諾尔湖。这小区的特点为多山性。在这兒我們遇到独立的山峰和短的山脊。这些山峰和山脊超过森林的上界限，上面在礫石層上复盖着高山 *Cobresia* 草甸。在小区的东进入相当寬闊的依德林-戈尔的草原山谷。在北面則为四边閉鎖的，特尔明-諾尔湖沼平高原。山地草原占絕对优势。*Larix* 林并不是在所有地点都可遇到，主要地

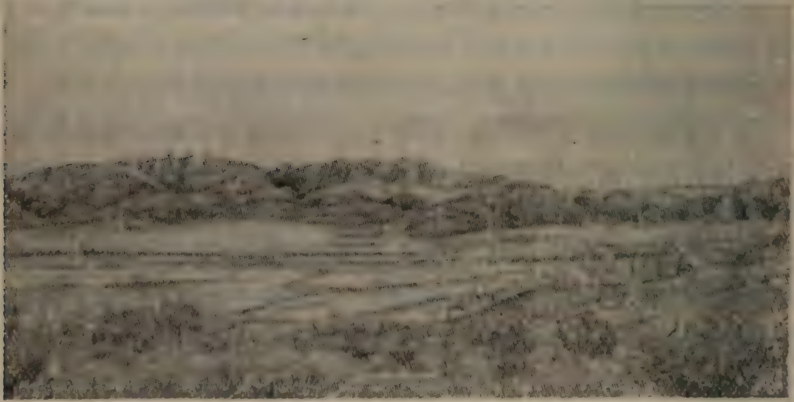

圖 49. 西杭爱山。近于干丹-呼列的捷西英河河谷。

是生于本小区的北边，在努穆尔格-松金索蒙的綫上。

在小区的西部以大湖盆地的古老湖砂为界。不大的小型砂丘群很显著。这些砂是为西北風和西風携帶到基石層上。大部分的是为植被所固定。

位于西北的奥依岡-諾尔小区是更低和更平緩。在这兒沒有任何大片升高地点。丘陵地形占优势，帶有寬闊的山間谷地和平原。山地草原植物区系为干草原的代表种类显著地冲淡。很多草原地塊中混生着 *Caragana* 灌叢。在凹地上 *Lasiagrostis splendens* 草叢很多和五光十色的鹽土植被的复合群落。森林極端的少。只有在特西英-戈尔河谷見到 *Populus* 叢林，小片 *Larix* 林，在某些地点上見到 *Picea*。这个河是流經本小区北部边境。

汉-呼赫依山嶺必須特别地分出来。这个山嶺的山坡有明显表現的不等称現象。它的南坡很陡，高聳于接鄰的希尔吉茲-諾尔盆地上。南坡强烈地草原化，而在希尔吉茲-諾尔的北岸山麓荒漠草原占領了全部面积，还上侵到低山垂直帶。相反地山嶺的北坡則比較平緩，慢慢地降落到烏布苏諾尔盆地。

嶺脊在它的主要部分具有高原形成的性質。这个比較微有起伏的高原更向南則变狹窄，山脉的軸成为一串孤立的山峰。

汉-呼赫依山嶺的高垂直帶是复盖着明显而典型的 *Cobresia* 草甸，*Carex*+*Cobresia* 草甸和 *Dryas*+*Carex* 草甸。这些群落向上过渡到輕微复盖着生草叢的礫石堆。山嶺的北坡則为大片的森林。在山坡的低下部分已經具有杭爱山很多的草層 *Larix* 林的种类，再向上則进入 *Larix* 泰加群落和 *Larix*+*Pinus sibirica* 泰加群落。在这些群落中具有丰富的長綠灌木和鋪在地面上的綠蘚層。在高山垂直帶森林成为稀疏的塊：在高原形式的汉-呼赫依隘口上我們不止一次地見到小片森林处于 *Cobresia* 高山草甸包圍之中。

下面在山麓部分森林为典型的山地草原所替代。当斜坡向下进入博里格砂丘时，山地草原就过渡到 *Stipa* 干草原和 *Potentilla*+*Stipa* 干草原。更低时我們在山前平原上就看到特殊的 *Salsola*+*Artemisia*

复合群落 (*Artemisia incana, Nanophyton erinaceum, Salsola passerina*)。这类群落是烏布苏-諾尔凹地所特有的。

从汉-呼赫依嶺西向下降森林的面积大大地縮小，可是在凹形坡及狹谷中森林的存在甚至可以达到圖尔格尼河(东徑 92 度 40 分)以西。在这个地区山嶺的基盤地区已經完全为明显的 *Nanophyton* 荒漠所占領。因此森林在更远的大湖盆地中的存在只可这样来解释，汉-呼赫依面向北風，北風从广闊的烏布苏-諾尔湖水面帶来了水汽。

8. 北杭爱山山地森林草原县 所討論的县包括杭爱山山区北部广大的地域。

这个典型区是中山地形的發育。山的輪廓緩和成圓形，具有高原形式的山峰。山嶺和寬闊而良好摩煉的河流谷地和山間平原相間隔，优势高度位于海拔 2000—2500 米范圍中。南向县境就接近于山嶺的軸心部分，一般高点达到 2800—2900 米。

北杭爱是色楞格河的基本集水面积。此間是为許多的右岸支流如依德尔、乔盧圖，汉努依、鄂尔杭河以及左岸支流德利格尔-穆倫河所流經。山谷的谷底在上游及側谷是大大地沼澤化并小型 *Carex* 草甸及 *Carex* +禾本科草甸。在河游下面河床上則生長着很显明 *Salix* 叢林，部分的河漫灘森林是由 *Populus laurifolia* 所組成，*Larix* 的混生是稀少的。在冲刷的礫石灘上則見到 *Ulmus pumila* 的弯曲多节植株。草層一般的是多种多样的。禾本科草甸(大多数部为 *Agropyrum* 草甸和 *Aneurolepidium* 草甸)在活动的冲积層上和低地及淤塞的旧河床上面的沼澤草甸以及坡地和丘頂上的草原化草群互相交錯的排列着。这些坡地和丘頂是超出定期泛濫范圍之外的。

主要地区的特征是山地草原和 *Larix* 林的互相交錯(后者只見于山的北坡)。这兩种植被类型的确定景观的比例是随着地区而变化，可是在大多数情况下森林是居于次要的地位。很少的时候在很高的山峰上森林达到它的限綫，在限綫以上則为高山草甸和礫石堆。在多数情况下森林保持草層 *Larix* 林(極少的时期有 *Populus tremula* 混生)，但在較高的地区这些森林取得 *Larix* 泰加群落及 *Larix* + *Pinus sibirica*

泰加群落的外貌。

山地草原在种类組成上有很大的变异。寬闊的山間谷地及平原一般地是为干草原所占領：*Stipa* 草原，*Stipa*＋*Cleistogenes* 草原和 *Caragana*＋*Stipa* 草原。

在北杭爱县的范圍內我們分为七个小区。

極边的西北小区是直接接近于唐努-奥拉的东端，而唐努-奥拉是已經位于蒙古人民共和国境界以外。小区中有相当多的森林，但占优势的植被則为山地草原。在山間谷地上一般地复盖着沼澤草甸。穆倫小区占領一个寬闊而伸長的地帶，西自特辛-戈尔河的上游至东面塔里亞蘭格索莫納。在此間地形比較平緩。在这个小区中山地草原占絕对优势，西部則为 *Festuca*＋*Koeleria* 草原，而西部則西部則为 *Festuca*＋*Poa* 草原。在寬闊的山間谷地和盆地上則为干草原，主要地为 *Stipa* 草原。例如埃尔希利-諾尔寬闊盆地就是这种类型。在凹地上我們見到鹽漬土，常常有 *Lasiagorstis splendens*。在德尔格尔-穆倫河谷 *Populus* 叢林有良好的發展，在冲积的砂地上則有杂类草＋*Agropyrum* 草甸的塊伴随着。

我們把博尔納依-諾魯嶺分为特殊的小区。在东面是連成一起，西向就逐漸分散开来。博尔納依-諾魯嶺伸延得很寬，把特辛-戈尔河谷和依德尔河谷分开。在北面博納依形成明显的梯地，急剧地下降到平的特辛-戈尔沼澤化河谷。整个复盖着茂密的森林，而森林一直下降到山脚。沿山嶺的基部从东向西有一条裂縫，这条裂縫是为 1905 年人所不能忘的大地震所遺留下来的。嶺脊是一个特殊寬闊而微有起伏的高原，具有少数个别分离的山峰。高原的高度为海拔 2500—2600 米。这样的高度正与森林的上層界限相符合。因此高原上沒有木本植被，而在礫石堆上則复盖着沼澤和高山草甸。

依德尔-戈尔小区有广闊的地区，这个小区为許多山溪所流經。这些山溪为穆倫河、布格英河、依德尔河、乔盧圖河。这些小河匯成色楞格河。这塊杭爱山的中央部分是多山的，为許多山谷的所分割的小区，交通很不便很难于到达，很少經过研究。它是一个典型的山地森林草

原小区。森林与草原的比例大致相等，或者草原少許占优势。森林为草層 *Larix* 林，只有在更高的高地上；例如，塔尔巴加泰（海拔 2500—2900 米）和埃尔奇明-諾魯（海拔 2400—2600 米），草層 *Larix* 林为 *Larix* 泰加群落和 *Larix*＋*Pinus sibirica* 泰加群落所替代。山地草原則見于南坡，下降到山麓谷地，谷地的谷底則为湿潤的草甸和沼澤草甸。

汉努依小区包括寬闊而比較低的地区，为汉努依-戈尔河下游所灌溉。这个小区則具有更加草原化的外貌。这兒的山不很高（海拔 1700—1900 米），常常具有平緩丘陵的性狀。平原及寬闊的山間谷地有相当大的發展。

很少見到森林，只成不大的林塊位于山坡上。山地草原占有优势。*Stipa*＋*Cleistogenes* 干燥草原也与山地草原同时并存。在凹地的底部則常常复盖着沼澤的 *Carex*＋禾本科草甸。在閉鎖的盆地上則有塊狀的鹽漬土及 *Lasiagrostis splendens* 草叢。

鄂尔渾-土拉小区包括鄂尔渾河及土拉河之間及鄂尔渾河与色楞格河之間的河間地。从地理上說这个小区是屬于杭爱山区的东北边区。此区的地型是中山类型。山已經相当的低，处于丘陵与平原之間。主要的高度的波动近于 1200—1400 米。小区的西部山較多，和东北部一样下降到奥尔洪河及色楞格河之間的分水嶺的奥尔洪丘陵坡地。

这兒的基本植被类型为山地草原，而山地草原中則为更加草原化的变体。森林及林群主要生長在更大和更高的高地上。森林具有草層 *Larix* 林的外貌，有时其中混生不多的 *Betula* 和 *Populus tremula*。

奥尔洪河兩側支流是沼澤化的。它們的河漫灘主要地生長着灌叢。除掉草原化的草甸，也見到 *Lasiagrostis splendens* 草叢和鹽土草甸帶有 *Elymus* 和 *Iris*。

特尔辛-諾尔小区在北面直接接联杭爱山的主脉，因此它的高度不低于海拔 1600—1800 米。山的主要高度为 2200—2400 米。此間中高山的景观占优势。

从植被的性質来說，这个小区是一个典型山地森林草原小区。草

原显著地占优势。森林生長在高聳的山地上。广闊的山間谷地則草原化。

9. **色楞格山地森林县** 这个县比北杭爱山地区包含更多的森林地区，直接接連薩彥山地泰加省。

本县的地区是極其多山的。地形的一般类型保持杭爱山的典型特色：山的輪廓平緩，具有碾平的山峰。北坡基本上复被着森林。河谷也經过自然的良好鍛煉，而且也草原化。优势的高度位于 1800—2000 米范圍内，最著名的山峰則近于 2200—2300 米。

森林的地位显著地优于山地草原的地位。森林在基本都同样地具有草層 *Larix* 林的單調外貌。只有在本县的东部有些森林有多量的 *Betula* 和 *Populus tremula*，在这个区域有时形成不大面积的闊叶林。在色楞格河的高草甸阶地上于少数地点見到在砂地上的 *Pinus silvestris* 林片。在高的山地上部于山嶺的平頂上差不多到处森林都具有泰加群落的性質，这种群落在組成上或多或少都發現 *Pinus sibirica* 的混生。一般地来說山嶺的高度从不会高过森林上限界。山地草原复被着南坡下降到河谷。它們的种类組成仍旧是多种多样。禾本科中有 *Festuca ovina*, *Agropgrum cristatum*, *Poa botryoides*，还有相当多的杂类草种类。在干河谷的谷底草原具有草甸的特性，在此間也發現了成片的*Dasiphora fruticosa*。

在更寬闊的山間平原上我們見到具有 *Stipa capilatta* 的干草原地塊：*Stipa*＋*Cleistogenes*, *Stipa*＋*Tanacetum*（*Tanacetum sibiricum*），*Potentilla*（*Potentilla acaulis*）＋*Stipa* 草原。山間谷地的谷底都沼澤化，在这沼澤地上則遇到 *Graminae* 草甸，*Carex*＋禾本科草甸以及面积不大的矮小 *Salix* 叢林。

本县的区域差不多整个地为色楞格河以及該河的左岸多水支流埃金-戈尔河所灌溉。埃金-戈尔河的河谷大部分是压縮在山坡上，很狹窄，只有在不多的地点相当的展开。色楞格河河谷，相反地完全受到自然的摩煉并且伴随着很明显的草原化阶地。在色楞格河的河漫灘上，沿河叢林有良好的發展。在这兒遇到很明显的 *Populus* 叢林及 *Salix*

圖 50. 杭爱山的高山帶。在后面为奥特洪-騰格里山峰。冰谷和阻塞的冰碛層表現得很清楚。

灌叢。草原化的草甸地塊也相当多，这些草甸和淤塞的老河床構成复合的植被。

埃金-戈尔小区位于西北較寬闊的地区，这个小区包括富于森林的埃金戈尔流域河左岸的色楞格河的草原化山坡。第二小区为布林漠小区，这个小区包括北面鄂尔渾河及色楞格河之間的良好森林部分。

10. **中央杭爱高山县** 杭爱山主脉自西南向西北延伸，成为寬而超过 500 公里長的山群。它的主要高度达到海拔 3200—3500 米，个别山峰高达 4000 米。杭爱山的最高点为奥特洪-騰格里，位于主脉的西部，海拔为 4031 米。

山脉的山峰表面是古老高原，寬闊而平。由于这样情况所以先分沼澤化。山嶺的山坡陡而多石，局部地形成悬崖。發源于杭爱山的河流在它的上游河底很深，在峽谷中流行。此間的山谷有許多具有冰川槽的形式。这种形式是杭爱山过去强大冰川遺迹。在杭爱山現时并沒有冰川。永恒积雪只見于奥特洪-騰格里。在其他山峰上只見零散片段的积雪，在夏季差不多只有些痕迹。

植被的絕对优势类型为高山草甸，伴生着灌叢，礫石的沼澤和礫石堆。

高山草甸具有一致特性。这些 *Cobresia* 群落和 *Carex*+*Cobresia* 群落在种类組成关系上杂类草的种类相对的貧乏。大片連續的 *Cobresia* 草甸只見于高山垂直帶的低下部分。在上面这些草甸在个别的一片上往往为积石層所中断，因此在面积上就比較的小。再高則为棵露的积石堆，其中有些冲积的石質物。在有些地点，例如在鄂尔渾河的上游，我見到相当多的沼澤化地塊。灌叢主要地为矮小的 *Betula*，鋪地的 *Salix berberifolia* 所構成。这些灌叢我們常常在森林的上限見到。在西杭爱山于礫石积層上見到在种类組更多种多样的灌叢，其中有 *Juniperus pseudosabina*, *Grossularia acicularis*, *Berberis sibirica* 等。我們也注意到一件有意义的事实，在杭爱山的南坡山地草原向上推进得很多，一直到高山垂直帶，这种草地同时为高山的禾本科植物和 *Cobresia* 所丰富。

对于这个县的划分出别的小区材料还是不足的。因此这些特殊特性只是根据鄂尔渾河上游小区，其次則为山脉的中部霍依特和烏尔德——塔密拉河上游的小区。

11. 南杭爱山区草原县 本县成为狭窄的一条，包括杭爱山主脉的南部。我們在前面已經提到过，杭爱山的南坡是有陡而短的伸展。从主脉向南杭爱山主脉的海拔很快地下降，中高山的地形已經消失，而在杭爱山的南山麓丘陵特征已占优势。在本县的南边高度的标志为1800—2000 米。在本县的中部地形有时更奇突，由于玄武岩在这兒的發展，傾斜地向南下降，急剧过渡到戈壁湖沼山谷。

南杭爱山由于鄰近戈壁受到相当强的干旱影响。因此此間的山地草原主要地是更加草原化的变体，在寬闊而平緩的山谷中干草原則获得广大的分布。至于森林在南杭爱县只占很小的面积，并且極其稀疏。在位置近于烏利亞苏塔的小区則比較常遇到森林。在基本上本县地区具有純草原的性質。在流經杭爱山南坡的河流（圖英-戈尔河，塔察英-戈尔河，德査格-拜达里克河及德査布汉河）兩岸伴随發育比較不良好

的河边灌叢。*Salix* 灌叢，稀疏孤立的 *Populus* 沿礫石灘上的低草鹽土草甸塊(*Lasiagrostis splendens* 草叢和 *Iris* 草叢)夾生在 *Caragana* 灌叢之間。

靠西烏利亞苏塔依小区则具有典型的山地草原特征。在此間中高山地形占优势，这些山和寬闊的山間河谷相交錯。个别的山峰和二級嶺的山脊則已經复盖着 *Cobresia* 群落，而南坡則复盖着山地草原。森林只見于北坡，主要地是在小区的中部。这兒的森林是典型草層落叶松林。在小区的西角土壤的砂性較重，山麓上 *Caragana Bungei* 灌叢很多；也見到从西面吹来的小片砂丘。在山間谷地中則为 *Potentilla acaulis* + *Artemisia frigida* + *Festuca* 草原。在雅魯金-戈尔，博格多英-戈尔及德查布汉河的河谷中則有 *Caragana Bungei* 和 *Caragana* sp. 灌叢，少数的 *Salix* 和 *Larix sibirica*；还有面积不大 *Iris* 草叢及沼澤草甸地塊和鹽土草甸地塊。

察干-奥洛姆小区直接鄰近德查布汉河。在这个小区寬闊的山間谷地有首要的意义，这种山谷和丘陵互相交錯着。小区的西半土壤的砂性很重。植被以各种不同的变体草原为主，在这些变体草原中常見到 *Stipa capillata* + *Artemisia* 草原，而在砂土上則見到 *Potentilla acaules* + *Koeleria gracilis* + *Poa botryoides* + *Stipa capillata* 草原。

当高度下降到德查布汉河时在寬闊的山麓的杭爱高地，植被已轉变为 *Stipa gobica* 荒漠草原和 *Stipa gobica* + *Allium polyrrhezum* 荒漠草原(例如，在烏里亞苏塔依上面的通道北察干-奥洛馬)。

德查布汉河的河床上生長小片的 *Salix* 和 *Caragana* sp. 灌叢。很少的时候見到鹽土低草草甸，但是在下游見到大片的 *Lasiagrostis splendens* 草叢。

在德察格-拜达尔小区我們見到相当程度的草原化过程。在此間丘陵斜坡地形占优势。只有在个别地点有高聳的山峰破坏了这种地形。禾本科植物 + *Artemisia* (*Artemisia frigida*, *Artemisia glauca*, *Artemisia changaica*)草原占优势地位，有时 *Caragana* + *Artemisia* 占优势地位。很少見到山地草原。

巴揚-杭戈尔小区的起伏則較大。在这个小区中許多山峰达到海拔2500—2700米，但同时有相当的部分为寬闊的山間谷地。山地草原在这个小区有优势的發展，这种山地在山谷中为更加草原化的变体以及 *Stipa+Artemisia* 干草原和 *Caragana+Stipa* 干草原所替代。在凹地中則一般地为 *Lasiagrostis splendens* 草叢，在河流的河谷中則为鹽地低草草甸。

由上述小区东向則为阿尔拜赫勒小区。这个小区包括杭爱山东南部分下降相当陡而短的山坡。这些山坡为戈壁湖沼流域的河流的上流河谷所縱行分割。这些河流有：塔察英-戈尔，圖英-戈尔，昂金-戈尔。在这个小区中山地草原有优势的發展。稀疏的落叶松林則見于陰坡的蔭被地点（例如，在拉馬英-格壤-希达上）。在河流的河谷中則有从南来的干草原，甚至荒漠草原。

其次則为东杭爱山小区。这个小区为杭爱山的主脉的延續部分。主脉到此間就分散开而失去它的整体性。

小区的植被山地草原虽然处于优势，可是已經有相当程度的草原化。在小区的东部寬广的凹地中有很多 *Lasiagrostis splendens* 草叢及鹽草植被，此为草原帶的特点。闊叶林，*Betula* 叢林（*Betula Hyppolyti*）和灌木叢則見于北坡的上部。在更高的高地上則見到不大地塊的高山 *Cobresia* 群落。

V. 达烏里-蒙古草原省

我們把蒙古中部和东广大草原地区以及草原化的肯特山边緣部分和大杭爱山的丘陵山麓包括在蒙古境内的达烏里-蒙古草原省的范圍中。地形的主要性質为平坦的丘陵地，和面积或大或小的丘陵群相互交錯。东向地形更加平坦，成为波浪平原的外貌。在蒙古的东端和东南端重行出現高度割裂的形狀。

达烏里-蒙古草原省地域是一个典型草原植被有优势發展的地区。在优势类型中有 *Stipa capillata+Cleistogenes* 草原及 *Stipa capillata +Cleistogenes+Artemisia* 草原。这些草原在东部則稍稍讓位于 *Stipa*

capillata + *Aneurolepidium pseudoagropyrum* 及 *Tanacetum* 草原。有很多的地区由于土壤中含有高量的礫石塊則出現帶狀草原的石生变体。*Stipa capillata* + 灌木（主要地为 *Caragana*）草原获得景观上的意义。在草原帶有很多的閉鎖盆地，这种盆地上的植被为鹽生植被的多种多样的复合群落，这些复合群落为 *Lasiagrostis splendens* 草叢所环繞。至于木本植被在肯特山的边区以及它的东面延續部分則有不大地塊闊叶林，混交林和 *Populus* + *Betula* 叢林。草甸式的基地極其少。

在这省的范圍內，我們分为七个植物县。

12. **西肯特山山地草原县** 这个县包括鄂尔渾河，土拉河及色楞格河之間的河間地，是一个比較低的地区。它处于肯特山及杭爱山高地之間。肯特向西逐漸下降的边緣地区以及奥尔洪河与該河右岸支流（哈拉-戈及伊罗戈尔）之間的河間丘陵地也隶于本县。升高的山地丘陵高原在此間达到高 1400—1800 米海拔，而一般优势高度則在 800—1000 米海拔范圍中。在色楞格河与奥尔洪河会流的地点絕对高度則为海拔 550—600 米。

丘陵地形为主要的类型，这种地形和寬闊的河谷及平原交錯着排列。奥尔洪河，伊罗河及哈拉-戈尔的很明显的河谷具有著名的多样性。鄂尔渾河及伊罗河在下游則伴有砂性高草甸阶地。

西肯特山地草原县的特征为草原植被的优势。在寬闊的山谷和平原 *Stipa* 草原，*Stipa* + *Artemisia* 草原和 *Potentilla acaulis* + *Stipa* 草原占优势。在肯特山的西边緣，这些草原在相当大的程度上为杂类草所丰富。因此我們在伊罗河流域及沙尔加音-戈尔与依罗河之間河間地見到特殊的杂类草+禾本科植物的草原，而过渡到草甸类型。

在某些砂壤土地点我們見到 *Artemisia* + 禾本科草，其中混生着很多 *Caragana*，主要的为 *Caragana microphylla*。在比較高的近于高地地点則有 *Festuca* + *Poa* + 杂类草山地草原的相当大的成分。这兒也很大面积为石生变体草原所复盖。

至于大片森林，它們或者严格地限于山地高原，不下降到更干燥的河谷；或者生在高草甸阶地上。河流的河漫灘上面差不多生長着唯一

的 *Salix* 灌叢，*Populus* 河边叢林則極其少見。

在閉鎖的盆上則为 *Lasiagrostis splendens* 群落及不大面积的鹽土草甸。

向北边，边緣澤尔特尔-戈尔小区包括向东北端下降的布特雷音-諾魯嶺。短的呼奇仁格音-諾魯嶺在此間占主要地位。这个嶺在北坡有良好的森林。从这个延伸出色楞格河与治德河的分水嶺。

在这个小区中山地草原占优势。在轉向南到色楞格河的山坡上就过渡为 *Potentilla acaulis* + *Stipa* 草原，常常是石質草原。森林为山地的 *Pinus silvestris* 林，再上則为 *Laxis sibirica* 林。

阿尔坦-布拉克小区則包含伊罗-鄂尔渾河及奇科雅河間的河間地。这个小区的地形为丘陵类型。在阿尔坦-布拉克-沙莫尔小区則过渡到平原。相当大的面积是复盖着森林。幷且以山地的 *Pinus silvestris* 林和鄂尔渾河高草甸阶地上的 *Pinus silvestris* 林为主。这个小区的植被在特征上是和布略特蒙古苏維埃社会主义自治共和国的特罗伊茨科薩夫-恰赫亭小区的 *Pinus silvestris* 林成为一整体。在更湿的山間谷地上 *Pinus silvestris* 林中混生着数量不多的 *Betula*。沿伊河及在阿尔坦-布拉克有相当多的草原地塊。*Potentilla acaulis* + *Stipa* 草原，杂类草 + *Stipa* 草原及 *Festuca* 草原(在石質山坡上）占优势。当 *Pinus silvestris* 林是混杂的則常見到面积不大的 *Tanacetum* 草原。

哈拉-戈尔小区成为从南到北的狹窄一条。这个小区成为肯特山与杭爱山之間低的区域的一个中軸。植被的性質为草原。*Larix* 林及混交林只見于孤立的地点(德查馬尔-諾魯类，布尔古泰嶺，达尔圖音-达巴嶺)。这些森林在幽靜的凹坡上成为稀疏的叢林。特别应当注意的为在色楞格河河谷与奥尔洪河河谷匯合点之下色楞格兩岸高阶地上大片森林。在这兒我們見到在古老的沉积砂地上的 *Pinus silvestris* 森林。

草原中禾本科草原和禾本科 + 杂类草草原占优势。但在山的北坡植被就具有山地低草草原的外貌。在哈拉-戈尔右岸从哈拉-戈尔村至

伊罗河帶有 *Caragana microphylla* 的 *Artemisia* +禾本科典型草原占有相当大的面积。在凹地上則鹽生植物群落及大片的 *Lasiagrostes splendens*。

伊罗-戈尔小区在东面直接接近于多森林的西肯特山。此間的植被特征到处都具有草原的外貌，但也常常見到森林，这兒的森林多于上述小区。森林一般地都为 *Betula* 及 *Pinus silvestris* 所組成。混生着 *Larix sibirica* 的不多。山地草原是多种多样的，杂类草+禾本科植物占优势（例如沙尔干-戈尔与伊罗和东伊罗索蒙拉之間的河間地）。在有些地点于砂壤土上則叢生着 *Caragana microphylla* 灌叢（例如，在达尔汉索蒙拉）。

其次則为諾揚-烏拉小区。这个小区則具有更多的山地特征。在这兒我們見到完全明显的山地高原。这种地点基本上生長着大片的森林。此間山嶺的高度搖摆在海拔 1400—1500 米范圍之中，山間谷地的谷底則位于海拔 300—400 米以下。

本小区的植被特征为山地草原。山系中的山谷及平原山地草原則为杂类草 +禾本科 和 *Potentilla acaulis*+*Stipa capillata* 所替代。

契热尔加蘭圖-諾魯嶺和諾揚-烏拉高原基本生生長着森林。在此間具有丰富草層的 *Betula*+*Pinus silvestris* 森林取得优势地位，也見到山地純 *Pinus silvestris* 森林及 *Betula* 和 *Populus tremula* 叢林。正如我們所指出的在諾揚-烏拉于一个凹地我們見到很多的 *Picea*。

13. **南肯特山地草原县**　这个县包括肯特山区南方边界地区。这兒的山的支脉相当的低，布置得很分散，地形获得丘陵的外貌。虽然丘陵夾着寬闊的山間河谷，而較平的面积則居于次要的地位。在这兒主要的高度在海拔 1400—1800 米之間，而河谷的絕对高度則为海拔 1100—1200米之間。

在面积上山地草原处于优势地位，这些草原为更加干燥的变体。在河谷的谷地复盖着干燥 *Stipa*+禾本科草原及禾本科植物 + *Stipa* 草原。森林則为唯一的 *Larix* 森林，环狀的灌叢（*Betula fruticosa*），

这些群落極其稀少。*Betula* 灌叢成为在烏蘭巴托东南 70—75 公里到薩英-善杜通道上森林的前哨。在本县的东部(近于布雷林-达巴，納萊希以东，在巴揚-烏蘭的自然境界中——在克魯倫河及北岑赫林-戈尔的弯曲处)森林比較多些。

西面瑟尔古連小区向南延伸达到土拉河的弯曲处，干根-达巴及薩尔希泰达巴。这是北冰洋河流与亞洲中部無尾閭的河流的分界。山地草原在此間有优势的分布，森林極端的少。在本县的西南部分，土拉左岸从松基諾以下出現了帶有 *Caragana microphylla* 的 *Stipa capillata* + *Artemisia* 草原。土拉河所流經的地区有老的河谷，南面右岸山坡陡而岩石重重。河灘灌叢与草甸相交錯成为極复杂的复合群落，生長在河床上一直至土拉河轉弯处。从此折而北向土拉河的河漫灘則草原化。在河谷中則有 *Lasiagrostis splendens* 草叢及 *Iris* 草甸(例如在勒云索馬)。

克魯倫河河谷位于本小区的西边緣，河谷很寬，植被强度的草原化。

由此向东为岑赫林-曼达尔小区。这是一个特殊的多山区域，夾以比較不寬的河谷。在本小区中山地 *Festuca* + *Koeleria* 草原占优势。在高地的最高点(巴揚-烏蘭及岑赫林-曼达尔)草屑落叶松林很多。

克魯倫河在上面所提到的寬闊处下降到西部边緣，在此以下河床冲破山群，因此河谷变很狹窄。岑赫林-戈尔的上游具有沼澤化的河谷，覆盖着矮草的 *Carex* 草甸。在河流的下游河谷的植被强度的草原化，而草甸差不多消失。

極东敦圖-巴揚小区由丘陵高地和比較狹窄而伸長的平原所交織而成。这种平原很明显是由于地質結構所造成。

在丘陵群中 *Festuca* + *Koeleria* 山地草原占有优势的分布。很少見到森林。在北坡上部凹坡的部分有不大的小片叢林。森林主要地为 *Larix sibirica* 林，有时有相当多的 *Betula* 混生其中。砍伐后則成为茂密的 *Populus tremula* 叢林。在谷道下面的山坡上常常有帶狀 *Betula* 灌叢伴随着森林。

在平原上則为杂类草＋禾本科植物草原或 *Stipa* ＋ *Cleistogenes* 草原。河流的山谷（例如呼拉胡-戈尔）一般地复盖着沼澤 *Carex*＋禾本科草甸，这种草甸常常呈現塔头甸子式。

14. **烏尔德津山地草原县**　本县接近于山地泰加肯特的东端，这个县向东北东方向延伸得更远。它包含蒙古东北的寬闊地区，位于烏尔德兹河流域及鄂嫩河的下游（在蒙古人民共和国境內）。地形的一般特征为中山的，由此东移更为下降，逐漸轉入丘陵草原。

本县的西部，大致到烏尔德兹-戈尔河的中游更加多山。在这兒可以分出相当明显的山嶺，如埃倫-达巴嶺为鄂嫩河及烏尔德兹-戈尔間的分水嶺，更向东北延續的波格蘭尼奇尼嶺以及更小的第二級山嶺（烏尔德兹-賽汉-烏拉等）。本县的东部則有丘陵的特性，丘陵是有分散的分布，特别在圖奇-戈尔下降到烏尔德兹-戈尔以后全区轉变成小丘草原，其中包含很多的小而閉鎖的鹽土凹地。西部的优势高度在海拔1100—1300 米之間，而东部則降落到 700—900 米。差不多全县的河谷都屬于烏尔德河。这是一个典型的草原河流，具有良好磨煉的寬闊山谷。

植被的主要类型为山地草原：*Poa*＋*Festuca* 草原及 *Tanacetum* 草原。在山谷及丘陵間平原則为更加干旱变体的草原：*Aneurolepidium* 草原，*Aneurolepidium*＋*Stipa* 草原以及 *Stipa*＋*Cleistogenes* 草原。

大片的森林是很稀罕的。埃倫-达巴嶺的北坡有最良好的森林。在这个嶺的山峰上山地 *Larix sibirica* 泰加森林群落占优势。在其它地点森林在北坡及凹地中成为小塊。种类組成是相当地多种多样。在此間遇 *Larix sibirica* 林，*Betula*＋*Pinus silvestris* 林，*Betula* 叢林及 *Populus* 叢林（在砍伐以后）。森林按例总有 *Betula* 灌叢伴生。在烏尔德兹-戈尔的砂質高阶地我們見到 *Pinus silvestris* 松林。由此向东森林的成分下降，我們只見到稀疏的 *Populus*＋*Betula* 叢林及灌叢。

許多低窪地的底部是沼澤化。在这儿見到 *Carex*＋禾本科草甸及灌木叢。

西北为**鄂嫩小区**。这个小区是丘陵多山地区，延伸在鄂嫩河的兩

岸。在河流的右岸为埃倫-达巴嶺和波格蘭尼奇內嶺。这些嶺的北坡森林極其良好，而許多凹地則沼澤化。至于舒斯圖英-戈尔及鄂嫩河左岸，森林則居于很次要的地位。在北有不多的小片 *Larix sibirica* 林，*Betula* 叢林及 *Populus tremula* 叢，伴随着灌木叢。在鄂嫩河及巴尔哲河的分水嶺，以及在某些其它地点我們在砂土上見到 *Pinus silvestris* 松林，这些松林并具有多層的下木。在南坡及山麓山地 *Festuca* 草原很多。在丘陵間的寬广谷地的砂嚷土上以平坡的砂嚷土上則有 *Tanacetum* 草原，这些草原为 *Potentilla acaulis* + *Artemisia* + 禾本科草原所替代。在凹地的底部則为 *Carex* + 禾本科草甸和 *Betala* 灌叢。

在鄂嫩河，巴尔哲河，阿格楚英-戈尔的河漫灘上为 *Populus* 河灘林或者为常見 *Salix* 叢林。

烏尔德津山地草原小区的特征为它的更加平坦性，而地形上仍旧是丘陵式。*Tanacetum* 草原在山坡及河谷中有优势的發展，也有禾本科＋杂类草山地草原。森林上占不多的面积。在北坡及在不大冲溝及凹地的上部常見到 *Betula* 叢林及 *Populus tremula* 叢林，而从烏尔德兹-戈尔向南的分水嶺上則有不大的 *Pinus silvestris* 林以及 *Larix sibirica* 林。当較大的树木被砍代以后，叢林生長得茂密，这种叢林主要的由幼树及下木所組成。灌木一般地則为 *Rosa, spiraea* 及 *Cotoneaster*。在平緩而湿潤的山坡上及冲溝中則为密的 *Betula* 灌叢及小片的 *Poxulus tremula* 林，小片的直徑上有 1.5 到 2 米。

在烏尔德兹-戈尔上游的河漫灘上則复盖着 *Carex* 草甸，大部沼澤化。巴揚-烏拉索蒙則为河灘灌叢：*Salix*，很少的 *Padus* 及 *Malus Sibirica*。在有些地区于烏尔德兹-戈尔的砂質高阶地上見到 *Pinus Silvestris* 林。照例許多低窪地的底部是湿潤的，复盖着禾本科草甸及 *Carex* + 禾本科草甸。

在小区的东部則有鹽漬化的凹地，这些凹生有鹽生植物植被。

杜奇-戈尔小区已經有波浪丘陵色的平原，在很少的地点有高起的而更大的平緩輪廓的小丘。在此間見到很多的鹽漬化的凹地。

在所描写的小区中草原占优势。在草原中于所有朝向的坡上 *Tanacetum* 草原占有优势，其次則見到禾本科＋*Artemisia* 草原和 *Aneurolepedium* 草原。禾本科＋*Artemisia* 草原是很稀疏。

森林差不多不見。很少的时候在冲溝和北坡上生出小片的 *Betula* 叢林，*Populus tremula* 叢林，环狀的灌叢。在山谷的谷底則复盖着沼澤草甸，常常是鹽漬化的。同时也出現了 *Lasiagrostis splendens* 草叢。在低窪地上則为 *Lasiagrostis splendens* 草叢，*Aneurolepidium* 和 *Salsola*。

15. 中哈尔哈斯草原县 这个县包括杭爱山区以东寬广的地区以及烏蘭-巴托以南的地区。这个县的大部分是位于世界分水嶺以南，已經进入亞洲中部無尾閭的流域的范圍，只东北角上是为鄂嫩河及土拉河的支流的范圍。主要的地形类型为丘陵傾斜平原类型。寬闊的平原与寬广的斜坡，磨煉成的小丘或者高的山脊互相交錯。有时也有花岡岩層的殘遺部分突出在上面（索尔戈尔-海尔汉等）。斜坡之間的低地則一般地为閉鎖低窪地，成为本流域的匯集点。这些低窪地常常連成一个長条。很明显这些都是古代水文地理網的遺迹。

这个小区的主要高度为海拔 1400—1600 米，高于低窪地不超过 200—300 米。

在本县的地区上优势植被为蒙古中部及东部广闊地区的典型草原。

最普通而明显的类型为*Stipa*＋*Cleistogenes*＋*Artemisia*草原类型，这类草原生于平原及平緩山坡具有栗鈣土的地面上。在分布上次于上一种类型的則为石生变体。兩者的区别只在于石生变体草原很稀疏和混生的石生植物。在有些地由于 *Caragana* 增多，优势过渡到 *Caragana*＋禾本科＋*Artemisia* 草原。在低窪地的边緣照律为 *Lasiagrotis splendens* 草叢。在鹽漬性鹹土上 *Aneurolepidium*, *Atropis*. 及鹽生植物（主要地为 *Suaeda* 及 *Atriplex* 屬的种类）很多。在本县的南部已經开始受到戈壁的影响，在鹽漬上出現了 *Reaumuria soongorica*, *Salsola passerina* 及很少的 *Anabasis brevifolia*。

位于本县的西北为哈达桑小区。这个小区包括从杭爱山区一直延伸到肯特山区的西南边緣。这是一个典型丘陵平原小区，具有个别分离的大丘陵群。这个小区砂壤土有特种的优势，生在这种土壤上則为 *Caragana microphylla* + *Artemisia* + 禾本科草原。这种草原在土拉河左岸的尔云索蒙、哈达桑和伊赫-塔米尔-戈尔的分水嶺上構成特殊的典型景观。在有些地点（东哈达桑及土拉河的河曲）有小片的半固定的砂丘出現。这种砂丘上生長着 *Caragana microphylla*。在具有干涸河流的低窪地及草原山谷，最为显著的則为 *Lasiagrostis splendens* 草叢及低草的鹽漬土草甸。在鄂嫩河的寬闊河谷上也見到 *Lasiagrostis splendens* 草叢和大面积的沼澤踏头甸子草甸。

接近于杭爱山嶺东南端的布拉尔-烏拉小区具有特殊的形狀。在这几已經大大地受到杭爱山的影响：小区是多山的，山峰的个別高地达到海拔 2000—2100 米。在所有朝向的山坡上已經分布着山地草原。只有在过渡到寬闊的谷地及平原的过渡地帶上这些山地草原为 *Stipa* + *Cleistogenes* + *Artemisia* 草原所替代。除掉上面所提各种草原外，在高原的山峰上我們見到完全明显的高山 *Cobresia* 群落的地塊，虽然这些群落是已經草原化。最后我們要提到在北坡已經含有許多喜水类型的植物，在这兒的某些地点我們見到不大的 *Betula Hyppolyti* Sukacz. 叢林及 *Populus tremula* 叢林，也見到灌叢。

本县的边緣地区已經具有典型的草原外貌。

最寬闊的翁奇茹尔小区則具有丘陵斜坡的特点。在这小区有分割的小丘陵群及广闊的平坦地区。在这个小区 *Cleistogenes* + *Stipa* 草原以及这种草原的石生变体占絕对优势。在有些地点則有相大塊的 *Caragana* + *Artemisia* + 禾本科草原。在很少数量的低窪地上 *Lasiagrostis splendens* 草叢，中間夾着片狀的鹽漬土。在許多的泉水边則有小塊的鹽漬地草甸。在丘陵的石質陡坡上有相当数量的灌木及半灌木（*Caragana pygmaea*, *Amygdalus pedunculata*, *Artemisia Turczaninowiana*, *Caryopteris mongolica* 等）。在索耳戈尔-海尔汉和哈拉-德尔-烏拉的花岡岩斜坡上則見到个别植株的 *Ulmus pumila* 及平鋪的

Juniperus pseudosabina 叢片。

处于本县南部的德尔格尔-杭爱小区具有典型的草原景观，这个小区已很清楚地反映了戈壁的影响。这种影响首先表現在草原的种类基本組成上，草群中包括荒漠草原的特征种类，而草原也更为稀疏。再則在高地的寬闊坡地出現了荒漠草原帶所特有的植物群落地塊，*Stipa gobica* 草原和 *Stipa gobica*＋*Allium* 草原。最后在鹽漬土盆地上到处都生長着鹽生荒漠植物社会：*Salsola passerina* 群落，鹽生植物(*Reaumuria soongorica*, *Salsola passerina*)＋*Stipa gobica* 群聚。

这个小区的特征性狀为 *Caragana*＋*Graminae*＋*Artemisia* 草原，并且在一般更北的地区，*Caragana microphylla* 为 *Caragana pygmaea* 所替代。

16. **蒙庫-汗草原县**　我們把广大的区域包括在蒙庫-汗草原县中，这个区域在东面从克魯倫河河灣到乔巴山，在东南到达里岡砂漠和內蒙古自治区接壤的边境。在这兒包括一个長条的草原，在克魯倫河左岸沿伸越过翁杜尔-汗很远。

这个地区在地形的一般特征上我們不能認为是平坦的。在这塊丘陵区域中，或多或少明显而寬闊的平原和許多的低窪地交錯地排列在一起。地区的平均高度位于海拔 1000—1400 米之間，个别山峰达到 1600 米。同时有一条狀低窪地往西南延伸到东北，把本县的地区大致在中間分割成兩塊。高度降到海拔 800 米。

在这个区域內草原类型的植被占优势地位。完全沒有森林。只在有限数量的点上我們見到 *Ulmus pumila* 的孤立植株。普通的 *Stipa*＋*Artemisia* 干草原和 *Stipa*＋*Cleistogenes*＋*Artemisia* 干草占优势。东蒙古所特有的 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* 草原也在此地出現，并且起始占了重要的地位。帶狀草原的石生变体有广泛的分布。下移到低窪地草原的性質有很大的变化。在低窪地上出現了 *Stipa*＋*Artemisia* (*Artemisia Adamsii*) 及具 *Carex duriuscula* 的 *Stipa*＋*Carex* 草原，草原化的 *Lasiagrostis splendens.* 草叢以及 *Stipa*＋*Allium* (具有 *Allium tenuissimum* 和 *Allium polyrrhizum*) 荒漠化的草原。在寬闊

低窪地的窪底我們見多种多样的鹽生植物社会的复合体。在鹽漬土上从 *Kalidium gracile* 或 *Suaeda corniculata* 开始，最后成为 *Salsola passerina* 群落和 *Reaumuria soongorica* 群落(在本县的南部)。

在本县的东南境我們見到面积上比較不大，但是很明显的半固定的砂丘群(昂岡及莫尔佐克-埃利斯)。

克魯倫河的河漫灘在本小区有相当大面积。在河漫灘上优势植被有:鹽生的 *Lasiagrostis splendens* 草叢，*Iris ensata* 草叢以及鹽土小草草甸(*Carex enervis, Glaux maritima, Potentilla anserina, Halerpestes ruthnica* 等)。

河流灣曲的河床在極少的情况下生有 *Salix* 叢林。

尼尔金小区位本县的西北部。虽然有个别的山地丘陵高地，而主要的地形特点还是展平和优势的微波浪式平原。如在由烏蘭-巴托到薩英-桑特大道上烏戈穆尔驛站与乔倫驛站之間的达巴音-塔拉广大平原，其次又如达尔汉索蒙东北的平原及平緩接合于克魯倫河的赫夫特-波魯-呼赫英平原就屬这类微波浪式的平原。

本小区的优势植被为 *Stipa capillata* + *Aneurolepidium pseudoagropyrum* 草原，附屬于上一类的 *Stipa capillata* 草原和 *Stipa capillata* + *Cleistogenes* + *Artemisia* 草原。也見到具有 *Caragana microphylla* 的大片草原。鹽漬土的低窪地比較的稀少，在这种低窪地上复盖着片狀的 *Lasiagrostis splendens* 草叢，杂以 *Aneurolepedium psuedoagropyrum, Atriplex* 及 *Suaeda*。有时在本小区的南部也見到戈壁鹽生植物中的 *Reaumuria soongrica*。

翁杜尔-汉小区位于克魯倫河左岸，这个小区有更加割裂的地形。在这一小区中丘陵面积占大部分，这些丘陵区为由南向北北东方向为狹条的平原所分割，很明显地这是由于地層結構所引起的。在岑赫尔-戈拉上特别在穆倫索蒙納上的平原就是这样。在这个小区上优势群落为 *Stipa capillalta* + *Cleistogenes* 和 *Stipa capillata* + *Cleistogenes* + *Artemisia*(*Artemisia frigida*)草原，特别是它們的石尘变体。其次我們注意到的就是在丘陵的坡上，也常常在平原上于草原的草群中已經見

到有些山地草原帶的代表。低窪地在此間一般地不多，而在这些低窪地則复盖着鹽漬的 *Lasiagrostis splendens* 草叢。*Lasiagrostis splendens* 草叢生長在克魯倫河左岸支流(岑赫尔-戈拉及穆倫-戈拉)的下游，并不到达到克魯倫河。在这些支流的上游則有更多地塊的沼澤草甸。

达尔厅-希德小区也在克魯倫河的左岸，位于翁达尔-汗小区的东面，在通乔巴山(巴陽-圖門尼)。这塊地区是一个丘陵平原，具有平緩的小丘陵群及閉鎖的盆地。此間的优势植被为 *Stipa capillata*＋*Cleistogenes*＋*Artemisia* 草原，但也有相当数量的 *Aneurolepidium psuedo-agropyrum*＋*Stipa capillata* 草原。除却这些群落在县的东北部我們也見 *Tanacetum* 草原地塊。

蒙古-汗小区在面积上極其寬闊。这个小区的地形丘陵类型占有优势。平坦地在此間占次要的地位。

植被的主要类型为 *Stipa*＋*Cleistogenes* 草原及 *Stipa*＋*Artemisia* 草原。石質草原数量很多。*Aneurolepidium psuedoagropyrum*＋*Stipa capillata* 及 *Caragana*＋禾本科 草原則有零散的分布。在坡地及低地上則出現有 *Stipa* ＋ *Carex* 草原及 *Stipa* ＋ *Artemisia* (*Artemisia Adamsii*)草原，这些地的土壤則为微鹹土。低窪地此間相当地少，在低窪地 *Lasiagrotis splendens* 草叢最为丰富。

本县的西南边境为哈拉-艾拉克小区。地形为丘陵斜坡型。丘陵在輪廓上是和緩的。丘陵及比較平緩的地区一般地在更高的等高綫水平上。長而平緩的山麓从这种高伸入寬闊的低窪地中。在盆地的底部和丘陵在海拔上相对的差异不多于 200—300 公尺。在有些地点有大的平面积，例如：巴薩提音-塔拉，察干-烏定-塔拉等。

平原及丘陵地区复盖着很明显貧乏的 *Stipa-Cleistogenes*＋*Artemisia* 草原。在这兒我們已經見到向戈壁的过度类型 *Stipa gobica*＋＋*Stipa capillata* 植物群从，但在山麓及低地則常常見到荒漠草原帶的典型群落：*Stipa gobica* 草原，*Stipa capillata* ＋ *Allium* 草原及 *Stipa gobica*＋ 鹽生植物草原。

在低窪地上最常見的为 *Reaumuria soongorica* 群落和 *Salsola*

passerina 群落，而在更加潮湿同时更加沼澤化的地点则有 *Kalidium gracile* 草群。整个来說是具有向戈壁的过渡特征。

苏赫-巴托小区位于前一小区的东北，在本县的中心。这个小区和一个長条的寬闊低窪地联在一起，周圍环境以低的平原。地形主要为丘陵波浪式平原，平稳地过渡到低窪地。低窪地之間有时突出較大的丘陵。

在这个小区中植被主要地为 *Stipa* + *Cleistogenes* + *Artemisia* (*Artemisia frigida*)草原。这种草原在此間比一般的更加稀疏和荒漠化。但在小区的南部则为 *Stipa gobica* + *Stipa capillata* 及 *Stipa capillata* + *Allium* 草原。

許多鹽漬化的低窪地则复盖着多样化的复合群落。稀疏的 *Lasiagrostis splendens* 草叢占有优势，和 *Reaumuria soongorica* 草叢，*Salsola passerina* 草叢（在西南部）以及稀疏的 *Stipa capillata* + *Salsola* + *Allium* 植物群从相交錯。在谷道式的低窪地上则为 *Kalidium gracile* 草叢。

哈里亞特小区是更加平緩的丘陵平原。在这兒主要的植被则为 *Stipa capillata* + *Cleistogenes* + *Artemisia* 草原，次于上列草原则为 *Stipa capillata* + *Aneurolepidium* 草原。相当大的面积为石質草原。低窪地的数目不多。在陷落窪地上 *Lasiagrostis splendens* 草叢最为普遍。

在本县的西南部分莫尔佐克-昂岡砂地小区伸为一个長条。这个小区为比較不寬的一条大片起伏的砂地，有时为平的丘陵所間断。起伏地形的砂地已为植被所固定。在这兒主要地为 *Artemisia arenaria*，而禾本科植物则有 *Timouria villosa*。在更加潮湿的盆地上間或見到 *Salix* 和孤立的 *Ulmus pumila* 植株。在砂地的边緣有时由于放牧，發展为面积不大的砂丘。

在砂漠之南为杭戈尔-烏尔小区。这个小区的地形为丘陵平原，具有小丘群。在此間 *Stipa capillata* + *Cleistogenes* + *Artemisia*(*Artemisia frigida*)草原。在坡地上则代以 *Stipa gobica* + *Stipa capillata* 草原。这种坡地过渡到数量不多的低地上。

17. 东蒙古草原县 我們把蒙古东部，位于北至埃朗察布，南至乔巴山和尤戈德兹尔以南，东向伸延到塔姆察格布拉克，貝尔諾尔，哈拉哈河的广大区域隶屬于东蒙草原省。按地型的性質这个县要算蒙古最平坦的地区。在这里波浪式的平原延伸数十以至数百公里。只在極少的地点有比較不高的丘陵式的突起，或者平暢地过渡到广闊的窪地。一般的高度是在海拔 600—800 公尺范圍中，而最低下的地点是本县的东北部。延伸在南面疆界的地区是較为起伏不平的。在南疆山区丘陵地形占主要地位，海拔高 1100—1300 米。

在东蒙古的广闊地区主要生長着禾本科草原：*Stipa*＋*Cleistogenes* 草原，更多的則 *Aneurolepidium*＋*Stipa* 和 *Stipa*＋*Aneurolepidium* 草原。除却这些群落外在有些地区优势轉移到 *Tanacetum* 草原和禾本科 ＋*Artemisia* 草原。向东去在塔姆察格布拉克和貝尔諾尔地区，土壤植物条件較好，这种改善是明白地表現在植被的密度和高度上。这种改变的原因是由于接近大兴安嶺，越过大兴安嶺就要受到东亞更潮湿的季候風影响，可是这种影响是比較弱的。

在本县的許多地方我們遇到很多的窪地。在这种窪地上生長着鹽生植被，而在南部地区窪地植被就帶有戈壁的痕迹。

在北界的埃朗察布小区是微微有些丘陵性質的平原。相对高度不大的山岡向北、北东方向延伸，中間間隔着大面积的低平原，布滿閉鎖的和半閉鎖的盆地（古代較大面积的湖泊和流入湖泊的河流系統的殘遺）。

在丘陵式的平原上优势植被为 *Tanacetum* 草原，*Stipa*＋*Tanacetum* 草原，*Stipa*＋*Cleistogenes* 草原。在窪地及沒有鹽漬化的盆地上我們已經遇到柳的灌叢。

低的平原上則有更加稀疏的草群（*Stipa* ＋ *Artemisia* 草原及 *Stipa*＋*Cleistogenes* 草原）。在窪地上則有五光十色的鹽漬土复合群落，鹽土草甸，稀疏的 *Lasiagrotis* 草叢及鹽生植物（*Suaeda*, *Atriplex*）草叢。

第二个小区是巴顏-圖門小区。这个小区的特点是有更多丘陵。

在这个小区的东南部(馬塔德-阿拉-札尔加蘭高地)这种性質表現得特别明显。地形虽然不平而这个区域的一般外貌則为平原。窪地不很普遍,最大的窪地則聚集在本区的西北部及中部。*Stipa* 草原及 *Stipa*+ +*Cleistogenes* 草原占优势。在有些地点 *Stipa*+*Artemisia* 及 *Stipa*+ +*Caragana* 草原占領相当大的面积。*Aneurolepidium* 的成分在草群中的增高,成为 *Stipa*+*Aneurolepidium* 草原也是一个特点,但这种草原并沒获得优势的地位。在小区的北部 *Tanacetum* 草原出現,并且在景观上起始起显著的作用。

横越克魯倫河河谷的地区主要地为 *Lasiagrostis* 草叢及小草的鹽漬草甸。灌木叢差不多不見,只在乔巴山城东北的克魯倫河河灣的不大区域見到灌木叢。

比魯亭小区包含一个广闊的窪地帶,伸向东北方向,为一个寬闊的低平原帶所圍繞。低窪地平稳地联接上平原。在小区的外圍見到不多的丘陵。窪地具复合的植被:禾本科植物 +*Allium*+ 鹽草群聚常常占优势(*Stipa capillata*, *Allium polyrrhizum*, *Reaumuria soongorica*),其次則为散生的 *Lasiagrostis splendens* 杂生在鹽草和 *Artemisia* 当中;在山谷窪地上則有 *Kalidium* 草叢,一年生鹽草, *Artemisia* 及片狀的裸露鹽漬土。

在低平原上則为 *Stipa* 草原, *Stipa*+ 鹽草草原及 *Stipa*+ *Artemisia*(*Artemisia Adamsii*)草原获得优势。

下面一个小区包括广闊的达里岡火山高原。在地形上是一个小有起伏的平原,上面散布着个别的小丘陵,这些小丘陵是火山錐的遺迹,也有或多或少的玄武岩片。

在这个广闊面积上主要的植被类型为 *Aneurolepidium psuedoagropyrum* + *Stipa* 草原和 *Stipa* + *Aneurolepidium psuedoagropyrum* 草原。*Stipa* + *Cleistogenes* 草原及 *Stipa* + *Artemisia* 草原則占次要地位。在低窪地及谷地一般地則为稀疏 *Lasiagrostis splendens* 草叢

位于更东部的尤戈德兹尔小区特别地分出来則由于該地丘陵很多。在該处小丘陵地形占优势,有矮的山岡,山岡的縱軸是东北向,海

拔达到 1200—1300 米。

在此間石質草原占优势，这种草原盖被着山坡和小丘陵。在最高的部分特别是北坡我們見到一种变体草原，这种草原可以隶屬于山地草原。在平原上和在丘陵間的山谷中 *Stipa*+*Aneurolepidium* 草原占优势，而 *Stipa*+*Artemisia* 則有部分的优势。在許多谷地的底部常常見到 *Lasiagrostis splendens*，在有些地方于湿潤的谷底有良好的草甸式植被。

最后为塔姆察克-布拉克小区，位于極东部分。这个小区包括貝尔諾尔，塔姆察克及尤戈德茲尔高地之間的地区。这兒的地形是平坦的而微微帶些波浪式的平原；在小区的南边界丘陵少許比較多一点。在东部有許多不深的下切窪地(例如，在塔姆察克-布拉克及巴揚布里德之間及向东北朝哈馬尔-达巴更远地方)。

这个小区的特点为优势的 *Stipa* + *Koeleria*, *Aneurolepidium*, 及 *Stipa*+*Aneurolepidium* 草原，这些草原在大片面积上有一致的种类組成。除上列群落外，在有些地区(例如，在塔姆察格布拉克以南及西南，其次为貝尔諾尔以南)則生長着 *Stipa*+*Cleistogenes* 草原及 *Stipa*+*Artemisia* 草原。在窪地上則为鹽漬地复盖着稀疏的一年生鹽草草叢(主要的为 *Suaeda* 及 *Atriplex*)，近于边緣則为 *Lasiagrostis* 稀疏草叢，在更潮湿的地塊上則形成鹽漬沼澤草甸。貝尔諾尔东岸有一条比較窄的砂地，上面生長 *Caragana* 灌叢和 *Lasiagrostis splendens* 草叢。哈拉哈河下游是張烈地沼澤化，在那兒沼澤草地占大量的优势。还有 *Phragmites* 草叢則盖滿了所有的三角洲。而許多支流的兩岸則叢生柳林。

18. 兴安嶺丘陵地帶山地草原县　我們把蒙古人民共和国的东边界地区所謂塔姆察克突出地区包括在这一县中。这个县包括大兴安嶺西面山麓丘陵地。大兴安嶺山脊的軸由北向南延伸，已經及于蒙古人民共和国的疆界。哈拉哈河左岸支流，德格河及努穆尔金河，所流徑的区域。

这个地区的海拔东向增高：在县的西北部海拔高度擺动于 700—

900 米范圍以内；在东边则达到 1200—1400 米。地形的性質就随着这一点改变。县的西北部是一个丘陵起伏的地形。县的西北部是波浪式的丘陵地帶，而特征性的景观上特点则为無数的大片砂丘。

整个东半部的特点则为典型的火山地型，当向东行时，个别的錐形火山遺迹在或大或小的距离起始和山鏈連成一片。

最优势的植被特点为山地草原，而在本县地区上的占优势的植物群落则为 *Tanacetum* 草原及 *Tanacetum*+*Stipa* 草原。有时伴随着这些群落则有禾本科 +*Artemisia* (*Festuca ovina* s. l., *Poa botryoides*, *Artemisia frigida*)草原及不大地塊的 *Stipa*+ 杂草草原。

木本植被只有極其次要的意义。在县的东部于山谷的北坡及谷底有不大的 *Betula* 灌叢。在大小丘以及山麓砂地则見到松，关于这个种要指出的是遭受严重的砍伐。在大片砂地上見到不大的 *Ulums pumila* 叢林。这个县的特征有一点应該注意的就是空中降水有更好的保証。这种保証表現在草原上草被的繁茂發育及土壤中增高的腐植質含量。这种增高的腐植質含量在土壤分类上提供一个根据把这种土壤分为山地黑土类型。

西北貢尼-托洛戈伊小区实际上已接近于大兴安嶺丘陵地帶本身的一个寬闊帶。構成本小区景观外貌的主要成分则为大片砂丘，这种砂的起源很明显是一种古老的冲积層。它們高出四周的波浪式的大山平原幷不多(在 30—80 米內)。砂丘是半固定的，在这兒比其它地方更常見到 *Artemisia arenaria*, *Polygonum divaricatum* 以及貧养的草原禾本科植物：*Agropyrum cristatum*, *Koeleria* 等。

在丘陵的坡地上及風吹形成的盆地底部出現 *Salix* 灌叢，其次则为 *Ulums pumila* 彎曲小树，有时还有松。在更大的盆地甚至于見到 *Malus sibirica* 及 *Padus*。深深下陷盆地的底部则为湖泊，湖泊周圍近岸一圈的植被常常是 *Carex*。砂地的良好水分保証是由这一点来說明，这种保証系由当大数量的小河(穆呼里音河等)的地下水所提供的，这些河的河谷是強烈地沼澤化。生長着复合的湿潤 *Carex* 及禾本科草甸，也生長着 *Phragmites communis* 草叢。

在大片砂丘的边界是平稳的下降而轉入波浪式的大山草原，这种草原上的优势种則屬于下列禾本科植物: *Agropyrum cristatum*, *Koeleria gracilis*, *Poa dahurica* 以及相当多的杂类草。于砂地草原在一系列的地点上見到相密的 *Armeniaca sibirica* 灌叢。在不多的丘陵上优势就轉到 *Tanacetum* 草原。

哈拉哈河小区包括哈拉哈河右岸不大的地区，一直到国境。在此地砂丘占有优势地位。砂丘是还有完全固定，而过渡到新月砂丘。

哈尔哈河河谷有显明的阶地，河漫灘上則为密生的 *Salix* 叢林，禾本科＋杂类草甸及 *Carex* 形成的踏头甸子。

努穆尔金小区占領本县的东半部。这个小区的特点为特别显著的典型大山地形。丘陵成真正圓錐形式，外形輪廓比較緩和，有發展良好的山麓，緩和的輪廓一直保持到山頂。山阜和相当大的地塊的起伏平原及阜間谷地相互更替着。

这个小区的主导类型的植被为 *Tanacetum* 草原。这类草原复盖着丘陵的山坡以及丘陵間的平原。*Tanacetum* 草原的伴随者則为禾本植物＋*Artemisia*＋杂类草草原。这一种草原則主要地分布在丘陵的山坡及山麓，大部分对于方位沒有明显的适应性。在丘陵間谷地的谷道和低地上，草原是为杂类草所丰富，并且获得草甸式草原的性質。在这兒我們在杂类草中見到 *Paeonia albiflora*, *Veratrum nigrum*, *Iris dichotoma* 以及滿洲植物区系的其它种类。努穆尔金河以东在北坡及狹谷中出現 *Betula* 叢林、石質南坡則生長着灌叢，在这兒特別多的灌木是 *Armeniaca sibirica*，在細土的面积上 *Stipa capillata* 其中混生多种杂类草的一种草原起始占优势。努穆尔金河的寬闊河谷則生長着草甸植被。这种草甸在許多河的灣曲地点常常为 *Salix* 叢林帶所隔断。德格河河則比較的年輕，沒有灌木。

VI. 北戈壁荒漠草原省

按我們的理解，北戈壁荒漠草原省包括亞洲中戈壁荒漠北边界的广大区域。

有典型的荒漠草原景观發展的区域包括蒙古人民共和国东南丘陵平原和整个的戈壁阿尔泰山系。在蒙古阿尔泰及杭爱山之間的寬闊低窪地上荒漠草原进一步向西北伸入，包括大湖盆地（希尔吉斯諾尔及烏布苏諾尔低窪地）的主要部分。有一点很有意义，我們見到在蒙古人民共和国的东南部，本省的北境大致在北緯45度30分，而它的右翼則逐渐北移，西北的北境（近烏布苏諾尔）則到达北緯51度30分。荒漠草原景观向北伸入如此之远，只可能解釋是由于为高山嶺所环繞的干旱山間盆地的严酷气候条件。

在本省的范圍内主要类型的地形为丘陵平原。这种平原在很多方向上为或多或少的小丘陵群所分割，有多种多样形狀的低窪地。盆地的海拔一般地是相当的高，而它們的主要面积則在海拔800—1500米。植被的主要及特征类型为稀疏的低草荒漠草原：*Stipa gobica*+鹽生植物草原及*Stipa gobica*+*Artemisia*草原。在有些地区鹽生植物荒漠及灌木荒漠占相当重要地位，但是这类植被照律是生在低的平原，低的山坡及低窪地的底部。

荒漠草原的石生变体是相当的多，并且是多种多样的。砂丘地占比較不大的面积，主要地局限于大湖盆地的西部，只有局部的見于蒙古人民共和国的东南部分。

草甸式的草場極少。

在北戈壁荒漠草原省的范圍内，我們区分为五个县。

19. 烏布苏諾尔荒漠草原县 烏布苏諾尔荒漠草原县是一个特别寬闊的山間盆地。这个盆地的北面及东北面为唐努-奥拉嶺所环繞，西面的屏障則为蒙古阿尔泰山。南面就推进到大湖盆地，汉-胡赫伊嶺差不多完全把烏布苏諾尔低窪地从希尔吉斯諾尔低窪地分开。

在这个盆地的中央为寬闊的烏布苏諾尔。这个諾尔的海拔为743米。这个諾尔为整个大湖系統中最低的一个湖。湖的四面都逐漸地升高，接近山麓。低窪地的主要高度搖摆于海拔800—1200米之間。

地形的一般特点为斜坡的，微波浪式的平原，这个平原为暫时水流所分割。

烏布苏諾尔县的植被具有特殊的性狀，有别于普通戈壁景观，但具有荒漠草原植物群落及分布在忠加里县的荒漠植物群落的一定的一般性狀。这兒的植被主要的为荒漠草原复合群落，这种群落中的植物群叢有下列的建群种：*Nanophyton erinaceum*, *Artemisia incana*, *Salsola passerina*, *Stipa capillata*。除却这类复合群落，在有些地点，特别在汉-呼赫伊山嶺的山麓近于烏布苏-諾尔的低窪部分，*Nanophyton erinaceum* 荒漠群落占优势地位。只有本县的西南部分是与位于更南的希尔吉斯-諾尔低窪地有連系，在这个地点出現了北戈壁典型的 *Stipa gobica* 及 *Stipa gobica*+*Artemisia* 荒漠草原。

这样就确定了本县植被的相当特殊性。很明显这种特殊性的解释必需从这个区域与蒙古荒漠草原帶的其它地区有不同的植被發展历史中去寻找。

烏蘭戈姆荒漠小区包括烏布苏諾尔西南地区。这个小区在地形上是一个傾斜的平原，靠近湖更加平緩。在这一小区的很大面积上我們見到 *Nanophyton erinaceum* 荒漠和 *Graminae*+*Artemisia*+*Salsôla* 复合群落。只有在近于山麓地点于礫質土壤上出現了 *Stipa gobica* 草原，*Stipa gobica*+*Artemisia* 草原及 *Stipa gobica*+*caragana* 草原。靠近湖濱的土壤强烈的鹽漬化，在这兒有很多的地点为裸露的鹽漬土，沼澤鹽漬草甸，一年生及多年生鹽生植物草群，稀疏的 *Lasiagrostis splendens* 草叢。

傾斜的平原为河谷及旱溝所分割。在山麓的河床上大都为石質，有稀疏的 *Populus* 以及不多地塊的低草草甸。在河流的下游，进入山麓平原，河床的下降不大則出現沼澤化和鹽漬化的河谷，在这兒分布着 *Lasiagrostis splendens* 草叢及 *Iris* 草叢，沼澤鹽漬化草甸。在哈尔希尔-戈尔（烏蘭戈姆以下），洪德倫及薩格利吾-戈尔河谷的沼澤地塊上見到小片殘的 Betula 小叢林及矮小 *Larix sibirica* 小叢，和 *Carex*+禾本科草互相交錯。在河谷的更干燥的边緣則有密生的 *Caragana* sp. 及 *Caragana Buagei* 灌叢。

西北为**薩格利吾-戈尔小区**。这个小区以高出于烏布苏-諾尔平原

很多著。在实質上这个小区已經坦努-奥拉嶺的丘陵山麓。此間的植被主要的为禾本科干草原及荒漠草原以及它們的石生变体。

特辛-戈尔小区占領特辛-戈尔下游及位于更南的納林-戈尔之間的河間地。在地形上这个小区是波浪式的平原。在烏布苏-諾尔湖濱是强烈的鹽漬化和沼澤化。这个小区的优势植被为 *Stipa gobica* + *Artemisia* (*Artemisia frigida*) 荒漠草原以及由 *Nanophyton erinaceum* 群聚及 *Artemisia* 群聚所組成的复合群落。沿特辛-戈尔及納林-戈尔則有 *Lasiagrostis splendens* 草叢和鹽漬土草甸。

在烏布苏-諾尔的沿湖濱积水地点則有相当多的 *Phragmites communis* 草叢。

博里格-德尔山区則有十分不同的外貌。这个山区从烏布苏-諾尔向东南方向延伸成为寬闊的条狀地。在地形上这是丘狀砂地，高于鄰近平原 30—50 米。

这片砂丘照例是有良好的生草叢。只有在有些砂丘頂脊部分有半固定的半月形砂丘的形成与發展。除掉这些情况外，这个地区是受到过度放牧的影响，由于这一点，这些半月形砂丘的地塊有發展的趋势。

在固定的砂丘地上 *Artemisia* 群聚占优势地位，这些群聚系由 *Artemisia arenaria*, *Agropyrum cristatum* 以及相当多的杂类草混合种类所組成。更平緩的砂地地塊及平的盆地生草化的过程良好，上面已經复盖着禾本科 + *Artemisia* 草原及禾本科砂質草原。此間的建群种类有 *Artemisia arenaria*, *Agropyrum cristatum* 及 *Stipa capillata*。

砂丘群的边緣部分則生長着 *Caragana Bungei* 灌叢。在生長茂盛的 *Caragana* 灌叢之間則有稀疏植株的一年生植物 (*Eragrostis minor*, *Salsola ruthenica*, *Corispermum*) 以及受抑制的 *Agropyrum cristatum* 草叢。

由放牧所引起的退化趋势的增長使得有不大的半月形砂丘的出現。在半月形砂丘的丘頂及迎風坡上出現了 *Elymus giganteus* 稀疏草叢，以及个别的 *Hedysarum mongolicum*, *Pugionum cristatum* 和某些其它砂生植物的草叢。

博里格-德尔砂丘平緩地下降到礫石平原。在过渡帶的生草砂壤土上則复盖着禾本科 +*Caragana* 草原。

20. **科布多荒漠草原县** 科布多荒漠草原县包括西湖沼盆地南部，这个盆地在面积上相当的大。

这个县的西南为蒙古阿尔泰的主脉和它的支脈所屏障，北为汉-呼赫伊嶺所屏障，东鄰杭爱山高地。这个盆地的屏障只有一个缺口。这个缺口在东南部，从这个缺口和奥罗克低窪地連起来。这塊低窪地是处于蒙古阿尔泰与杭爱山之間。地形的主要类型为波浪式的广闊平原，只有在很少的情况下为山丘的低山脊所隔断，平緩地过渡到寬广盆地。这个盆地包括几个水系的流域：希尔吉斯諾尔，哈拉-諾尔，哈拉-烏苏-諾尔。地区的一般下降是在北部及西北部。在本县的南部主要的高度位于海拔 1600—1700 米之間，在北面則下降到 1200—1400 米。

本县在西北方向的地区是为德查布汉及洪古伊二河所分割。在这兩条河流經的地区有相当大片的砂丘。这些砂的起源是来自古代的湖泊，由于移徙常常堆积在岩石層上。

植被的主要类型为荒漠草原。荒漠草原，*Stipa gobica*＋鹽生植物和 *Stipa gobica*＋*Artemisia* 在礫石平原上占領广大的面积。县的中央部分包括近于大湖的地区。在这些地区典型的荒漠景观已經占有优势。在本县的边緣部分我們已經看到不大地塊的 *Stipa gobica*＋*Artemisia* 草原。

西北烏蒙戈壁小区接近于圖尔格尼-諾尔，哈尔希拉嶺及阿尔坦-呼赫伊嶺。这些山嶺是蒙古阿尔泰东面的次一級的山脈。本質上它是蒙古阿尔泰的山麓及傾斜向下的平原。它从蒙古阿尔泰深入到大湖盆地的深处，愈向东愈加平坦。在这个方向上海拔从 1800—2000 米逐漸降落到 1200—1400 米。

在烏蒙-戈壁小区稀疏的 *Stipa gobica* 荒漠草原占优势地位，接近于山区时則代以 *Stipa gobica*＋*Stipa capillata* 和 *Stipa gobica*＋*Artemisia frigida* 草原。在本小区的中心为相当大的湖泊，哈拉-烏苏，在湖的四周鹽漬土的 *Lasiagostis splendens* 差不多成寬广的草叢。

其次为科布多小区，这个小区包括科布多和布揚圖爾河的下游，也包括哈拉-烏苏湖以南的山間谷地。在这兒的地形为平坦的波浪式平原，具有稀疏分散的不大丘陵群。

这个小区的植被在近于山区主要地为 *Stipa gobica* 草原及 *Stipa gobica* + *Cleistogenes squarrosa* 草原，下面則为 *Stipa gobica* + *Anabasis brevifolia* 荒漠草原及个别大片的 *Anabasis brevifolia* 荒漠群落所代。最后部分植被就消失于布揚圖，杭霍-戈尔，和杜姆达-岑赫尔林-戈尔河的礫石灘，在这兒出現了荒漠草原灌木叢：*Eurotia*, *Caragna pygmaea*, 和 *Caragana Bungei*。在本小区科布多河跌入哈拉-烏苏湖的地点是有大面积的沼澤地，在这些沼澤地上有大量的 *Phragmites communis* 草叢，在較干的鹽漬土上則有 *Lasiagrostis splendens* 草叢及裸露的鹽漬土。在河床上則伴随着茂密柳树叢林灘以及不大的草甸地塊，在河漫灘上則常常有 *Lasiagrostis splendens* 草叢。渡过科布多河，在通烏蘭戈姆大路上延伸一条寬闊地帶，上面有稀疏分散的 *Chenopodium frutescens* 和 *Reaumuria* 植株。

在这个小区的南部，于岑赫林-戈尔的上游，从哈拉-烏苏-諾尔的湖濱我們見到下列过渡类型的整个系列：*Anabasis brevifolia* 荒漠，*Anabasis brevifolia* + *Stipa gobica* 草原化荒漠，*Stipa gobica* + *Anabasis brevifolia* 荒漠草原，*Stipa gobica* 荒漠草原，*Stipa gobica* + *Cleistogenes squarrosa* 荒漠草原帶有 *Caragana pygmaea*, *Stipa gobica* + *Stipa capillata* 并帶有 *Caragana Bungei* 草原。最后一种草已进入山区的下部。

广闊的希尔吉斯-諾尔小区包括本县的中部。在此間有低的平原，平緩地过渡到湖沼盆地。只有極少的时在地平的边际隐約地見到平緩而不高的丘陵。植被主要地为鹽生半灌木荒漠。建群种的地位屬于下列一些种类：如 *Reaumuria soongorica*, *Anabasis brevifolia*。屬于次优势种則可以举出下列种类：*Chenopodium frutescens*, *Eurotia ceratoides*, *Convolvulus Gortschakowii*, *Kalidium foliaitum*, *Salsola abrotanoides*。

同时在此地見到相当大面积的 *Stipa gobica* 荒漠草原。从汉-呼

赫伊南坡下降到希尔吉斯湖的山麓下部的荒漠草原就是一个例子。許多湖沼的附近則为生長着*Kalidium foliatum, Chenopodium frutescens,* 和 *Lasiagrostis splendens* 草叢的片狀鹽漬土。

在德查布汉河的下游和某些其它地点則有面积不多的砂地。这些砂地有輕微的生草化。在上面主要地生長着 *Hedysarum mongolicum, Timouria villosa, Elymus giganteus*。

沿德查布汉河分布着不大地塊的鹽漬土草甸。在有些湖泊的沿岸小水坑(例如哈拉-烏苏諾尔的北岸)則生長着大片密生的 *Phragmites communis* 草叢。

洪圖-諾尔小区則和汉-呼赫伊嶺的山脚并行，延伸到洪圭砂漠。这个小区成为寬闊的山谷，而谷底为一連串的鹽漬土低窪地，临近于丘陵的山坡。这个地区下降的方面是向西面希尔吉斯諾尔。

沿山谷的中軸分布着戈壁类型的荒漠草原: *Stipa gobica* 荒漠草原，*Stipa gobica*＋鹽生植物(*Anabasis brevifolia, Reaumuria soongorica, Chenopodium frutescens*) 荒漠草原和 *Stipa gobica* ＋ *Artemisia* (*Artemisia frigida, Tanacetum achillaeoides*) 荒漠草原。在低地边緣上則代以單純鹽生植物群聚 (*Reaumuria soongorica, Anabasis brevifolia, Salsola abrotanoides, Kalidium gracile*)。

在这个小区的边界部分植被的优势地位过渡到*Cleistogenes squarrosa*＋*Stipa capillata* 草原及帶有 *Caragana pygmaea* 和 *Caragana Bungei* 的 *Stipa capillata* 草原。后者則見于砂壤土。

沿洪圭-戈尔的砂丘一般叫着博罗-哈拉-埃列苏。砂丘群的西端緊接着杭爱山高地。优势的西北風把砂向杭爱山方面移动。在此間我們見到初期的丘陵地形，地上只盖着一層砂的外套，只有在山谷及背風坡砂是比較厚。在丘陵上部基層岩石突出土面。

沿洪圭-戈尔更向西北地形則較为平緩，在半月形的砂丘中突出的基層岩石很少。

生草化的砂丘不多。新月砂丘的凸出向風坡一般地是裸露的。在不大的盆上以及背風坡植被相当一致，基本上是由下列喜砂植物所組

成：*Artemisia arenaria, Hedysarum mongolicum*。有数量不多的 *Elymus giganteus* 及 *Agriophyllum gobicum* 混生其中。

德查布汉-曼达尔小区包括德查布汉河及洪奎河之間的河間丘陵平原。这个小区中有極平緩的小丘和丘陵平原相互的交錯，也有个别比較更高的山嶺，突出的相对高度不多于 400—500 米。在这个小区中优势植被为 *Stipa capillata* 草原和帶有 *Caragana* 的 *Cleistogenes squarrosa*＋*Stipa capillata* 草原。石質草原有广泛的分布。在更低的面积上优势地就过渡到荒漠式的 *Stipa gobica* 草原。

德查布汉河河畔砂丘小区叫做蒙古-埃勒苏。它的面积比洪奎砂丘要大得多。它的地形为起伏不平的新月形砂丘。長滿草的及新月形的砂丘和盆地及礫質塊狀平地交錯地排列着。这些砂丘上的大部分面积是半固定的。在这兒我們主要地見到 *Timouria villosa* 和 *Hedysarum mongolicum*，其中混生着数量不多的 *Artemisia anenaria* 和一年生的砂生植物（*Agriophyllum gobicum* 及 *Corispermum*）。也見到个别孤立的 *Pugionum cristatum*。德查布汉河的河谷横貫本小区，在很大的一段上生長着 *Lasiagrostis splendens* 草叢，鹽漬土草甸和輕鹽漬土草甸。而 *Salix* 叢林則几乎絕迹。

其次一小区则以惠辛-戈壁平原命名。这个小区包括本县南部大片地区。在地形上是从大片的平原平緩地过渡到鹽漬的低窪地。其中有比較不多的平緩小丘陵群。

优势植被有 *Stipa gobica*＋*Cleistogenes squarrosa* 草原，*Stipa gobica*＋*Allium polyrrhizum* 荒漠草原，而主要的則为 *Stipa gobica*＋鹽生植物＋*Artemisia* (*Anabasis brevifolia, Reaumuria soongorica, Artemisia incana, Artemisia caespitosa*)。*Stipa gobica*＋*Cleistogenes squarrosa* 一定生長在疏松的砂壤土上，而其它兩个类型則生長在礫質鹹性壤土上。在惠辛戈壁中心的低窪地上則为鹽生植物 *Anabasis brevifolia, Reaumuria soongorica* 所組成的植物群落。盆地的底則为裸露的地塊，*Kalidium foliatum* 草叢，*Reaumuria soongorica* 草叢，*Nitraria sibirica* 草丘和稀疏的 *Lasiagrostis splendens*。更密而大的

*Lasiagrostis splendens*草叢則見于达尔比索蒙的察干諾尔盆地，而在德查布汉河左岸哈雅吉英-巴依申地区則特別的多。

达尔比小区和前述小区分开系由于这个小区包括相当高而且有明显山脉形式的达尔比-烏拉。这个長嶺的平均高度近于海拔 2000—2300米，而个別的山峰則超过 2500 米。

Stipa capillata+*Artemisia frigida* 草原复盖着山嶺一直到它的基部，而山麓則为典型的 *Stipa gobica* 荒漠草原。

伊赫-諾尔山谷則有鹽漬土地塊及 *Lasiagrostis splendens* 草叢。这个山谷把达尔比-烏拉从蒙古阿尔泰主脉分开。

另一个小区为沙尔加音-戈壁小区。这个小区为半閉鎖的寬闊低窪地，通过哈薩克圖-海尔汉与达尔比-烏拉之間的山谷和平坦的惠辛-戈尔相連。这个小区基本上是一个寬闊的傾斜礫石平原，下降到低窪地的底部，窪地底大致处于小区的中心

平原由許多的干溝所分割。在低窪地的边緣保持不同水平的旧日湖沼的台地。这些台地由于侵蝕只留一些遺迹。近于底部則有砂丘地塊及广大的鹽土地塊。在低窪地的底部由西向东成为干涸的沙尔加音-戈尔河，这条干河跌入同名的鹽湖。

沙尔加音-戈壁盆地下陷得比較深。它的边緣部分海拔位于 1700—1800米，而低窪地中心最低点的海拔只有 948 米。

这个傾斜的礫石平原上的植被基本上是由 *Stipa gobica*+*Allium polyrrhizum* 荒漠草原所組成，这种草原复盖着斜坡的上半部。下半部分这种荒漠草就为 *Anabasis brevifolia* 荒漠所替代。这种群落一直到鹽漬低地的边緣。在 *Anabasis brevifolia* 中在相当距离生長着矮小的 *Haloxylon ammodendron*。当鹽漬度更强时 *Reaumuria soongorica* 起始取得建群种的地区。

鹽漬低地照例环繞着一条相当寬的砂丘帶，上面生長着 *Nitraria sibirica*。鹽漬低地的底部一般地生長着 *Kalidium gracile*, *Kalidium foliatum*, *Reaumuria soongorica* 以个別混生的 *Haloxylon ammodendron* 植株，有低地底成为稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 群落，間

生着 *Reaumuria soongorica, Kalidium gracile, Kalidium foliatum* 和 *Nitraria sibirica* 草叢。在潮湿的年代中一年生植物如 *Halogeton, Cheoris virgata, Aristida adscensionis* 則有良好的發展。在沙尔加音-戈壁我們見到蒙古西部最广大的矮小 *Haloxylon armmodendron* 群落(例如巴揚索蒙上的低地)。

21. 奥罗克-諾尔荒漠草原县 奥罗克-諾尔荒漠草原县基本上包括一个寬闊的山谷。这个山谷把杭爱山地和位于南面的蒙古阿尔泰和戈壁阿尔泰山系分开。

这个山間低地很明显地起源地質結構。它的平均寬度达到 130—150 公里，东西則沿伸到 500—600 公里。山谷的谷底是靠近阿尔泰山山系。这个山系的北坡陡峭地下降到河谷。相反地杭爱山南坡的平緩地下降的山麓形成凹地的北面栅欄。

山谷的谷底虽然有难以察覺地向东下降，但它的海拔高度則位于1500—1200 米范圍以内。南杭爱山的山坡在將近 100 公里的距离内，只下降 400—600 米。

这个地区的地形很复杂。在本县的西部为相当高的高原，形成杭-泰希里嶺及哈薩克圖-海尔汉嶺。这兩个山嶺把奥罗克-諾尔县和科布多湖盆地分开。同时这兩个嶺也可以看作是西南杭爱山和蒙古阿尔泰山之間的桥梁。再前一点，則为很明显的杭爱山山区的南山麓，成为分散的山嶺及丘陵或者形成明显的尖銳山峰(蒙古語叫做"特布什")，这些山峰是由于傾斜的玄武岩高原为浸蝕作用所分割而形成的。山谷的南面的栅欄則为阿尔泰山典型的短而陡的山麓。

这样的地形对于当中平的地是有重要的意义。这些平坦区域从丘陵轉入广闊的低窪地，具有相当大的殘遺的湖泊(邦-察干諾尔，奥罗克諾尔等)。

本县的植被由于地形結構的复杂是相当地多种多样的。但是它們的性質一般地还是以荒漠草原为主。*Stipa gobica + Cleistogenes sguarrosa* 草原及 *Stipa gobica + Allium* 草原分布最广，有时杂以 *Stipa gobica* + 鹽生植物草原。

另一方面，复盖杭爱山南山麓的植被則具有过渡的性質。在此間具有 *Stipa capillata, Cleistogenes squarrosa*和*Artemisia frigida* 的稀疎而貧乏的干草原常常占优势。

在广闊的湖沼低窪地則分布着各种各样的群聚，其中有大量的荒漠草原灌叢地塊(*Caragana*及其它)，或者分布着具有优势的鹽生植物的。

伯格尔諾尔小区是一个山間盆地，三面为高的山嶺所环繞，只有东向是开敞的。只有一个殘坡把它和低的平原分开。低的平原構成本县的基本部分。向盆地底部的山坡是广闊而激遽下降的山麓山嶺，礫石及岩石極其丰富，为許多暫时河流網所割裂。山麓的上半部在礫石壤土上复盖着 *Stipa gobica*+*Anabasis brevifolia* 荒漠草原，在下部則代以 *Anabasis brevifolia* 荒漠。土壤的表層盖着一層荒漠甲壳。轉到低窪地的底部时則見到有密集的 *Lasiagrostis splendeus* 出現。在它們上部边緣則有具有硝石的固定砂丘。在底部最低的地方于泉水流出地点則有很多的鹽漬土及鹽漬土低草草甸。低窪地的中心則为鹽湖伯格尔-諾尔，其特点則为大量的芒硝的积聚。

尤苏布拉克小区包括德查布汉及秦什里-烏拉山脚之間的地区，它进一步向南延伸直达到戈壁阿尔泰山煉的边緣。

这个小区在地形上主要地为波浪式丘陵平原，这种平原和低窪地及比較不大的丘陵群相間地交錯排列。

在此間 *Stipa gobica*+*Allium* 及 *Stipa gobica*+*Anabasis brevifolia*+*Allium* 荒漠草原占优势的地位，有时为 *Stipa gobica* 荒漠草原及 *Stipa gobica*+*Cleitogenes squarrosa* 荒漠草原所替代。在向低地的山坡下部則为 *Anabasis brevifolia* 群落。但在低地的底部則为鹽漬土复合群落，稀疎的*Lasiagrostis splendens* 群聚，*Reaumurica soongorica* +*Anabasis brevifolia* 稀疏群聚及 *Kalidium gracile* 草叢。

其次則为杭爱山麓小区。这个小区延伸成为長条，西起德查布汉灣，东面差不多达到德尔拜-赫格，整条位于杭爱山山麓下部。丘陵地形占优势，丘陵和平坦地塊間隔地交錯。小区的东部比西部更为平坦。这个地区为几个并行的山谷所分割，这些山谷是屬于从杭爱山南流的

河流的。

在这个小区占优势地位的植被有干旱的 *Stipa capillata* 草原，*Stipa capillata+Cleistogenes squarrosa* 和 *Stipa capillata+Artemisia* 草原。有时 *Caragana* 也在景观上取得地位。在数量比較不多的低地上則稀疎的 *Lasiagrostis splendens* 草叢和小片的鹽生植物群落。河流的河漫上則有面积不大的鹽生植物草甸，这些草甸和受冲刷的礫石灘相互交錯地分布着。在河漫灘的高处則有 *Lasiagrostis splendens* 草叢和 *Stipa capillata+Carex+Artemisia* 草原。

圖音-戈尔小区包含本县的东部。在地形上是一个丘陵平原，因此包括杭爱山山麓最低的部分，从这山麓轉入傾斜的平原。在这地区相当广泛地散播着小山丘群以及古老湖濱台地的浸湿作用的遺迹。

Stipa gobica 草原和 *Stipa gobica+Allium* 在此間占有优势，有时过渡到 *Stipa gobica*+鹽生植物草原。*Caragana pygmaea+Stipa gobica* 草原也常常地出現。在低地上則为 *Salsola passerina* 群落或 *Reaumuria soongorica* 群落。南杭爱山河流的河谷在此間下割玄武岩高原地塊，在下割很深的窄狹峽谷下流。

低下平原特別地分开成为独立的小区，这个低下平原是屬于湖沼流域的。

拜察干-諾尔小区包括广闊的低洼地，位于拜达里克河的下游。基本上这个小区是为古代湖沼砂礫沉积所填滿。地形是微有起伏的平原，土壤在机械組成上是异常地多种多样的。

此間植被的特点是它的非常稀疎情况。在砂礫土壤上占有优势的植被为稀疎的灌木群聚，組成的种类主要地为錦雞兒 (*Caragana Bungei*, *Caragana pygmaea*)，混生着 *Salsola arbuscula*, *Eurotia ceratoides*, *Artemisia xerophytica* 以及数量不多的 *Stipa capillata* 和 *Cleistogenes squarrosa*。在有些地点則出現不大地塊的流动砂丘，生長着稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 和 *Caragana* 灌叢。湖沼的边緣和低地以及河流的河谷則生長着 *Lasiagrostis splendens* 草叢。在低地的底部生長着 *Haloxylon ammodendron* 灌叢，或則常常見到鹽生植物群聚，鹽

生植物则有下列种类：*Salsola passerina, Reaumuria soongorica, Salsola abrotanoides* 和 *Kalidium gracile*。

奥罗克-諾尔低窪地在面积上相当的小。在这塊低地的南面是陡峭高聳的大山脊，具有伊赫-博格多和巴加-博格多山峰。在北面则为湖沼台地和平緩丘陵所限，过了这些地区则进入圖音-戈尔河的狭谷。

小区的主要面积是属于礫石平原。但在它的东部则为相当大片的固定砂丘。在边緣则为流动的新月砂丘。在奥罗克諾尔以西也有堆积着新月形的砂丘。

优势的植被为 *Stipa gobica*＋鹽生植物荒漠草原，过渡到 *Anabasis brevifolia* 草原和 *Salsola passerina*＋*Anabasis brevifolia* 荒漠。裸露的砂丘上生長着 *Haloxylon ammodendron, Hedysarum mongolicum, Artemisia arenaria*。和 *Timouria villosa*。在奥罗克-諾尔小区的北部边緣有相当大面积的鹽漬砂地，复盖着 *Glycyrrhiza uralensis* 草叢。在低地的边緣常常見到密集的 *Lasiagrostis splendens* 草叢。

22. **戈壁阿尔泰山地荒漠草原县**　我們把戈壁阿尔泰山脊系統和分布在这山脊之間的山間谷地及盆地包括在这个植物县的境界中。

粗粗地看本县的区域成菱形的外形，它的一个尖角在西北方面接近蒙古阿尔泰山系。而另一个尖角在东南方面終止于石質呼尔赫山煉，几于达到国境的边緣。

表面的結構很复杂。本县主要的地形分为幷行排列的山脈，一般地都很短，为一个总基座的分枝。

我們必需把戈壁阿尔泰的概况理解为一个山脈系統，順势地从西北向东南延伸，山脈的分枝相互地交錯，成紧密的弧，轉向东北。

在它的左翼这个弧形山脈有低矮的極短支脈或者孤立的山峰，成为戈壁阿尔泰在蒙古阿尔泰(巴陽-察干-烏拉，采岑-烏拉，巴汉，諾揚-烏拉)前面的北境。再向前戈壁阿尔泰成为高聳而成大片的古尔拜-博格多山煉，这个山煉系由三个分离山嶺所組成的。它們的西北为伊赫-博格多，中部为巴加-博格多。它們是整个戈壁阿尔泰山山系最高的嶺，山峰达到永久雪綫(3500—3800 米)。这个系統的东南極端为阿尔

察-博格多，这个部分就低得很多，最高点的海拔只 2400—2450 米。

越过一个相当寬闊的山谷，山嶺的余势就接連到古尔邦-賽汉系統，它的三个山嶺从一个共同山座出發，海拔达到 2500—2800 米。再向东南就下达到这个山脉更低的山嶺：布烏尔嶺和伊赫-諾姆岡的高度近于海拔 2000—2200 米，極东南部則为呼尔赫-烏拉，最高的海拔为 1700 米，但位于国境边界的霍圖-烏拉的高度則为海拔 1116 米。

戈尔邦-博格多系統的南部我們見到东西伸得很長的阿尔坦烏拉-奈默格圖-瑟夫勒伊-德佐連山煉。这个山煉的特点为岩石峻峭和割裂的山坡。它在东部差不多接近古尔邦賽汉嶺。它的海拔高度則处于 2000—2400 米范圍以內。

最后位于更南第三条山煉是由典型的山区荒漠山嶺所組成。这个山煉差不多和第二个山煉幷行。这个山煉为托斯圖-諾揚博格多-德祖姆泰嶺。它在东面接近于第一山煉的伊赫-諾姆岡-烏拉。山嶺的海拔高达 2100—2400 米。

在这些戈壁阿尔泰山系的复杂幷行山煉之間有寬闊而閉鎖的低窪地或者有狹窄而長的槽形山谷。这种山谷的一端是通到外面的。这种通道叫作"喉萊"，蒙古語的意义为"咽喉"。这种山谷的大部分是在寬闊的幷且極为割裂的山煉山麓部分。谷底是不寬的窄条地帶，具有鹽漬土或者砂。

由于地形的复杂性以及本县的县境拖得很長，本县的植被是相当地多种多样的。只有在伊赫博格多及巴加博格多有完全明显的山地草原群系及高山垂直帶群系。在中部于高山嶺上干旱草原的山地变体占优势。在山区低下的垂直帶及山麓則为荒漠草原。在位于更低及更南的山嶺植被已成为典型的荒漠草原，而干旱草原只成为小片保存于山地上部的垂直帶中。

山間的谷地則为 *Stipa gobica* + *Allium* + 鹽生植物(*Anabasis brevifolia, Salsola passerina*)荒漠草原或者大片的 *Anabasis brevifolia* 荒漠。低地及低地边緣則有由半灌木鹽生植物，*Lasiagrostis splendens*，和 *Nitraria* 草叢所組成的五光十色的植被所复盖。

在礫石石質山坡上灌木荒漠草原也有广泛的分布。在此間也見到孤立的砂丘群,上面复盖的植被具有下列几个建群种: *Artemisia arenaria*, *Hedysarum mongolicum*, *Timouria villosa*。有时砂丘盖被着 *Haloxylon ammodendron* 叢林。在叢林的下層有很多的一年生鹽生植物,而占首要地位的則为 *Agriophyllum gobicum*。

木本植被只有不大的稀疎叢林。这种叢林系由 *Populus pilosa* 所組成,見于伊赫及巴加博格多的狹谷谷底。在山間各地沿溪及更低山嶺的狹谷中也不时見到孤立的 *Ulmus pumila* 植株。

本县西北極边为巴揚-察干小区,其間孤立的山峰及短的山嶺和寬闊的山間谷地相互綜錯地間隔排列着。只有孤立山峰（巴揚-察干-烏拉, 3463 米）达到高山垂直帶的水平。在此間見到一般見于蒙古阿尔泰的草原化的高山 *Cobresia* 群落。在大多数的情况下山嶺的海拔高度位于海拔 2700—2800 米范圍中,因此在山坡地上主要地为干旱的 *Stipa capillata* 草原。在山地下部垂直帶,在山麓及山間平原到处都是 *Stipa gobica* 荒漠草原占优势。

呼圖格-諾尔小区位于山間谷地,接近蒙古阿尔泰山系,但在北面框入个别巴揚-察干-烏拉丘陵式山脊。就地形来說是一丘陵起伏的平原。差不多在中央高聳着显著而孤立的琴达馬尼-烏拉山峰。有許多为横堤所間隔的凹地,中間为鹽漬地,空闊的地塊和不大的湖泊。

山坡和平坦的面积复盖着禾本科草＋*Artemisia* 草原（*Stipa glareosa*, *Agropyrum cristatum*, *Artemisia frigida*),近于低地的則过渡到 *Stipa gobica*＋鹽生植物(*Anabasis brevifolia*, *Salsola abrotanoides*)草原。在低地上則为 *Kalidium foliatum* 草叢和由 *Salsola abrotanoides*, *Reaumuria soongorica*, *Kalidium foliatum* 組成的群聚与稀疏的 *Lasiagrostis splendens* 草叢和裸露的小片曠地相互間地排列。在低地的边緣及無数的山谷則复盖着 *Lasiagrostis splendens* 草叢。

其次一个小区包括戈壁阿尔泰山系的二个最大山嶺:伊赫-博格多及巴加-博格多。这些山群的結構重复蒙古阿尔泰典型的特性:山嶺上相当寬而平的山脊,陡峭的下降和为深狹谷所割裂的山坡。山嶺的山

峰高达海拔 3500—3800 米，高出鄰近的平原 2000—2500 米。兩个山嶺都有由冲积物質構成硬大的基座。

伊赫-博格多平緩地向东下降，通过一系列的丘陵和更短的巴加-博格多山嶺联系在一起。

这个山嶺的一般特性是它的显著岩石性和大量的輕微生草化的礫石堆，主要地是在南向山坡。

山区的下部及山麓的植被为典型的戈壁荒漠草原植被。上面則出現山地变体的干旱草原。在北向山坡及平坦山地的更低部分則代以山地 Festuca 亞高山草原。在山地上部的垂直帶我們見到平緩地由山地草原过渡到高山 *Cobresia* 群落。而 *Cobresia* 群落也复由礫石堆所替代。在礫石間則生長着高山的临时群聚。

在狹谷谷底的北坡我們見到 *Populus* 叢林，*Salix* 叢林以及樺屬殘遺种(*Betula Rezniczenkoana*)的个別植株。

位于伊赫-博格多以南为伊赫-巴雅魯尔小区。这个小区为平緩小丘陵，丘陵間山谷及平原交錯的广闊地区。在小区的北部地形呈丘陵平原的特征，具有相当大的閉鎖盆地。

在这个小区 *Stipa gobica*＋*Allium*＋*Anabasis brevifolia* 荒漠草原和它們的石生变体占絕对的优势。在凹地及淺的山谷則为 *Anabasis brevifolia*，而在高地則有很多的 *Reaumuria soogorica* 混生在一处。在南面平坦地塊上 *Anabasis brevifolia* 荒漠和 *Anabasis brevifolia*＋*Salsola passerina* 荒漠开始起很大的作用，占很重要的地位。

低地的底部呈复合的特征，在不大的斜坡上 *Salsola passerina*, *Reaumuria soongorica* 和 *Anabasis brevifolia* 占优势地位，而在谷底及盆地优势就过渡到 *Kalidium gracile*，其間混生着 *Salsola passerina* 和 *Salsola abrotanoides*。稀疏的 *Lasiagrostis splendens* 草群則相当地常見。

勒金-戈尔小区包括寬闊的山間低窪地，这个低窪地位于古尔邦山煉以南。低窪地的最低部分在小区的东南角。从整个地区自山脚通过傾斜的平地下降到低窪地，在傾斜平坡的上部有密集的为旱河割裂的

溝。在西北不大的勒金-戈尔河流經低窪地的谷底，这个河流失踪于鹽漬土的 *Lasiagrostis splendens* 草叢中。在下部大的旱河溝-直通勒金-戈尔低窪地的底部，在那里积聚了砂丘，所謂的"松多基"。在它面生長着 *Tamarix* 灌叢及 *Haloxylon ammodendron* 灌叢。

在礫石平原上 *Salsola passerina* 荒漠占优势的地位，而在上部接近山麓部分 *Stipa gobica*＋*Salsola* 荒漠草則替代了 *Salsola passerina* 荒漠取得优势地位。在沿旱河的砂土寬闊条地上延伸着 *Eurotia Ceratoides* 和 *Artemsia arenaria* 草叢。在低窪地的有圈式的小砂丘上代以 *Haloxylon ammodendron* 稀疏灌叢及寬大裸露的龟裂地。这种砂丘深入到低地的深处。

其次則为阿尔察-博格多小区。这个小区包括阿尔察山煉，这个山煉比前面所叙述的古尔邦-博格多嶺更低。这个山嶺的結構是兩側不相称的。北坡較陡，短的山麓和附近的平原有明显的分界。相反地南坡是非常模糊不清的，連續到异常割裂的山麓。这种山麓成为散播的个别小丘群。山嶺的山坡是石質并且割裂得相当厉害。

山麓及低的垂直帶复盖着 *Stipa gobica* 荒漠草原，这种荒漠草原混生着灌木及石生植物。在山地的高垂直帶部分 *Stipa capillata*＋*Artemisia* 石質获得优势的分布。在这种草原上也常常見到小片的 *Juniperus sabina*。只有在山嶺北坡的幽靜隐蔽地点，淺谷和凹坡見到草原地塊，这种草原很近于山地类型的草原和亞高山草原。在这些地点上除掉上述草原也見到灌木叢。

杭戈尔-烏拉小区位于阿尔察-博格多和巴揚-博罗-諾魯之間的山間谷地，并且向西延續，包括南勒金-戈尔低窪地及奈默格圖-烏拉的北山麓。

主要地形为丘陵傾斜平原，割裂成平緩的小丘及低地。低地一般是山間谷地的谷底。在有些地点，特別在傾斜平原的低下部分，这个平原是从巴揚-博罗-諾魯的北山麓伸出来的，以及在所說的山嶺及德佐林-瑟夫勒伊之間的狹窄"喉萊"中見到大片的砂丘，常常是新月形的砂丘。平原及山坡为暫时流冰網割裂得很厉害。

优势类型的植被为鹽生植物荒漠及灌木荒漠。*Anabasis brevifolia* 群落主要地复盖更平坦的平原，这种平原具有礫質粘壤土。較砂性的土壤則生長着稀疏的灌木群聚，在这类群聚中我們各种不同組合的 *Caragana leucophloea*, *Amygdalus pedunculata*, *Salsola arbuscula*, *Eurotia ceratoides*, *Ephedra Przewalskii*, 混生着很不多的荒漠草原的禾本科植物。在低地上則生長着 *Kalidium gracile* 草叢，*Nitraria* 草叢以及由 *Haloxylon ammodendron* 和 *Reaumuria soongorica* 所組成的稀疏群聚。

北山麓的砂丘主要地复盖着 *Caragana Bungei*，其中混生着 *Eurotia ceratoides*, *Artemisia xerophytica*, *Timouria villosa* 并且有时也有 *Artemisia arenaria*。主要地为杭戈尔-埃勒苏新月形砂丘，这种砂丘位于德佐林-瑟夫勒伊以北。这种砂丘是裸露的，在多雨的年代中則复盖着 *Agriophyllum gobicum* 草叢。在新月砂丘的边緣有时見到 *Haloxylon ammodendon* 和 *Caragana Bungei*。

下面一个小区包括一群的山嶺，这一群山嶺总起来叫作古尔邦-賽汉。这是一个典型的戈壁山煉：它們共同基座系由冲积物質的积聚所組成，由德宗-賽汉，杜姆达-賽汉和巴隆-賽汉与巴音-察干-諾魯所联合而成的。山坡系强烈地石質，为許多的狹谷所割裂。山嶺的平均高度近于 2400—2800 米的海拔，高聳出四圍平原的高度近于1000—1200 米。

山嶺的寬闊山麓复盖着 *Stipa gobica* 荒漠草原，在山的下部也是这种荒漠草原。上部一直到峰頂，占优势地位的植被为干旱石質草原，具有 *Stipa capillata*, *Agropyrum cristatum*, *Artemisia frigida* 以及一些石生植物。

在石質山坡上常常地散布着片狀 *Juniperus sabina* 叢林。在礫石堆及旱河底則見到 *Artemisia procera* 草叢和 *Artemisia Turczaninowiana* 草叢。只有在北向的凹坡的上部垂直帶中遇到不大的灌木叢(*Cotoneaster uuiflora*, *Lonicera hispida*, *Spiraea flexuosa*)，圍繞着这类灌叢則为片狀的山地草原。H. П. 伊康尼科夫-加利茨基(Иконников-Галицкий)

指出山嶺内部凹地中存在着 *Salix* 叢林，并且甚至存在着个别的 *Betula* 小树（屬于 *Betula Rezniczenkoana* B. Schischk. 中的种类）。

瑟夫勒伊小区包括長而狹窄的山煉，这个山煉是从戈壁阿尔泰的主脉南伸出来的。这条山煉在西面起于很远而明显的阿尔坦-烏拉，东面則延伸为長而相当高（平均海拔近于 2200 米，最高点則达到 2600 米左右）的奈默格圖-瑟夫勒伊嶺。再前山煉就低得很多，它向东南傾斜，終止于巴揚-圖呼姆山谷的西端。

这个山煉的山麓是極端地割裂的，复盖着荒漠植被。山坡呈黑色，由于很多的岩石露头上面盖着荒漠黑漆。植被为山地变体的荒漠草原。只有在上面的山地垂直帶中見到不大地塊的干旱草原。这些干旱草原具有 *Stipa capillata* 及 *Agropyrum cristatum*。

埃欣-德祖盧干小区是一个典型的山間槽形山谷，这种山谷叫作"喉萊"。它位于上面所叙述的山煉和位于南面的托斯圖嶺（諾揚-博格多）之間。山谷的谷底是比較地不寬，具有鹽漬土，生長着 *Kalidium gracile* 和稀疎的 *Haloxylon ammodendron* 灌叢。在砂丘上則生長着 *Nitraria* 群落。山谷中的坡地同时也就是山煉的山麓。这种山坡为許多旱河所割裂，上面复盖着荒漠植被。在山麓的下部更平坦的面积上常常复盖着 *Anabasis brevifolia* 荒漠和 *Salsola passerina* + *Anabasis brevifolia* 荒漠。在割裂得很厉害的小坡上植被有很大的多样性。平坦斜坡及开垦的是裸露的，但沿旱河和溝谷則見到灌木叢，其中有 *Caragana leucophloea*, *Ephedra Przewalskii*, *Amygdalus pedunculata*, 其中也混生着 *Salsola laricifolia*, *Salsola arbuscula*, *Potaninia mongolica*, *Anabasis brevifolia* 以及 *Stipa gobica*, *Cleistogenes squarrosa*, *Aristida adscensionis*。在山坡的中部常見到許多大片固定的砂丘群。在这种固定砂丘上复盖着極其稀疏的 *Artemisia arenaria* 草叢，其中混生着 *Zygophyllum xanthoxylon*, *Eurotia ceratoides*, *Artemisia xerophytica* 和 *Timouria villosa*。

其次一个小区包括三个最南的戈壁阿尔泰山煉：托斯圖-諾魯，連接东面二个分散的山煉（諾揚-博格多及登格）。这个小区包括極其陡

峭的山坡，許多割裂很深的狹谷和山間谷地。在有些地点侵蝕作用进行的程度很深，因此山地分成个别分离的小丘陵群，更大的山嶺則高聳在它們上面。

托斯圖及諾揚-博格多的植被为荒漠草原的山区变体，它們的基本組成有 *Tanacetum achillaeoides*, *Stipa gobica*, *Allium polyrrhizum*, *Cleistogenes sinensis*, *Agropyrum cristatum* 以及某些石生植物，例如 *Scorzonera capito*。詳細观察；在托斯圖見到 *Ulmus pumila*。

巴揚-圖呼姆小区是一个寬闊的山間谷地，这个山谷位于古尔邦-賽汉及德佐林和德祖魯姆泰嶺之間。

地形的主要特征为平原，这个平原系从山边伸出的平緩下降的山麓。

植被的主要类型为 *Stipa gobica* 荒漠草原和 *Stipa gobica*＋*allium polyrrhezum* 荒漠草原。在德佐林嶺和德祖魯姆泰嶺的北山麓延伸着較大的砂丘群，上面复盖着 *Caragana Bungei*, *Artemsia arenaria*, *Artemisia xerophytisa*, *Timouria villosa*。位小区的西北角的巴揚-圖呼姆窪地則有成为圈形的 *Lasiagrostis splendens* 草叢。在窪地的底部則有 *Kalidium gracile* 草叢，鹽漬土草甸的地塊和大面积的裸露龟裂土。

戈壁阿尔泰植物县的最后一个小区为呼尔赫-烏拉小区。这个小区包括戈壁阿尔泰山系的最东南的山嶺：德祖魯姆泰，布烏尔，諾姆岡和極其陡峭的呼尔赫-烏拉長山崠。呼尔赫-烏拉为稀疏的旱河所割裂。由于山嶺低而多石，嶺的山坡已經具有荒漠的特征，只生長稀疎的鹽生植物草叢。只有在伊赫-諾姆岡見到面积不大的干旱草原的石生变体。在呼尔赫山麓則为典型的 *Anabasis brevifolia* 群落。但在呼尔赫东南端（霍圖-烏拉）的山麓及山坡的低下部分已經稳定地出現 *Haloxylon ammodendron*。

23. **东戈壁荒漠草原县** 我們把蒙古人民共和国东南部广大的地区包括在这个县中。这个县的特征为荒漠草原式的景观占优势地位。这个县的主要地形为丘陵平原，具有很多的小丘群和不大的山嶺。东

方部分是更为平坦。地点的絕对高度处于海拔 1000—1400 米范圍以內，并且在东南是显著地低一些。这个县显著的特点是存在着寬闊的低窪地，这种低窪地要比平原低 200—300 米。有一个这样的低窪地位于本县的西部，在昂金-戈拉的下游。其它的則在翁杜尔-希利小区。最后在本县的东南部分有一广大的低窪地，从加尔巴音-戈壁向东南方向延伸到薩音-善捷，进一步差不多到拜申圖及达尔岡吉。

东戈壁县的植被类型为低草的 *Stipa gobica* 稀疏荒漠草原。这种植被类型在本县成为帶狀，分布很广。它們在各个小区变异相当大，这种地区变异是决定于各地的生态条件。我們可以在 *Stipa gobica* 荒漠草原的組成中見到几种特征群系。

植被的主要类型为 *Stipa gobica* 草原和 *Stipa gobica*+*Cleistogenes squarrosa* 草原。在它們的南面有些小区中在鹽漬性增高的土壤上，上述草原則为 *Stipa gobica*+*Allium polyrrhizum* 荒漠草原所替代。在低的平原和山坡到低地到处都見到 *Stipa gobica*+ 鹽生植物（*Anabasis brevifolia, Salsola passerina, Reaumuria Soongorica*）草原。在砂壤上的特征植被則为 *Stipa gobica*+*Tanacetum* 草原，而且出現了地理的变体：在本县的东部具有 *Tanacetum trifidum* 的草原占优势，而在西南部則具有 *Tanacetum achillaeoides* 占优势。

草原化的鹽生植物（*Anabasis brebifolia* 及 *Salsola passerina*）荒漠也有很大的分布。这些草原化的荒漠照例都是生長在低的平原和低窪地的坡地上。帶狀草原的石生变体在比較上有特殊分布。

在本县砂生植被不起大的作用，因为砂丘群在本县是很零星的。

位西北極端为昂吉音-戈尔小区。这个小区位于昂吉音-戈尔右岸。这条河是向东的河，河水注入戈壁。这个地区的地形小丘陵平原。一般的坡向是东南向，面对烏蘭諾尔盆地。此間占优势地位的植被为 *Stipa gobica* 荒漠草原及 *Cleistogenes squarrosa*+*Stipa gobica* 荒漠草原及石質草原。不大的砂丘占相当大的面积，这些砂丘上面生長着 *Caragana*。边緣的地区則复盖着 *Tanacetum*+*Stipa gobica* 草原。在鄰接昂吉音河右岸为礫石平原。在礫石平原上复盖着 *Stipa gobica*+

+*Anabasis brevifolia* 草原。在流入烏蘭諾尔的广大旱河上常常見到 *Haloxylon ammodendron* 叢林。

第二个小区为烏蘭-諾尔小区。这个小区的特点是它的不一致性。从整体来說我們在这兒注意地势向南逐漸降低。在西南角和东南角有相当大面积的低窪地。

小区南半的中部都是一些小丘，这些小丘为寬的丘間山谷所分开，这种山谷主要是沿东西向延伸的。小区的北半部为丘陵平原，从德尔格尔-汉盖嶺的南坡伸展出来，上面有分离而散播的小丘群。在这种平原上几种草原化的鹽生植物荒漠占优势的地位。它們在此間的分布和在第三紀的紅色戈壁紅色堆积層的重鹽漬化的粘壤土有关联。鹽生植物荒漠中以 *Salsola passerina* 荒漠为主。在表面沙質的地塊上 *Potaninia mongolica* 成为第二种建群种。在比較更疏松而成粉碎狀的土壤上优势地位就过渡于 *Anabasis brevifolia* 荒漠及 *Stipa gobica*+*Anabasis brevifolia* 荒漠草原(例如在昂吉音-戈尔左岸的平原)。

在小丘上 *Stipa gobica*+*Anabasis brevifolia* 石質草原占优势地位。在有些地点丘陵間谷地填滿了砂。小区南部許多低地上有大面积的裸露龟裂地。在边緣附近地点我們見到稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 灌叢或 *Reaumuria soongorica* 草叢。在極少的情况下也見到 *Kalidium gracile* 草叢。在低地上小砂丘成为环形，上面生長着 *Nitraria*。

寬闊的巴揚-德查盆地系砂地，复盖着 *Haloxylon ammodendron*。在盆地的边緣有大面积的碱性砂壤土，在这样地点上有 *Brachanthemum gobicum* 草叢。在昂吉音-戈尔山谷中鹽土的 *Lasiagrostis splendens* 群落取得优势地位。

第三个小区为达蘭-德查达加德小区。这个小区基本上包括位于古邦-賽汉北山脚的山麓平原。这个平原少許地向北和东北傾斜，微微呈波浪狀，分割得不厉害。当过渡到山嶺的山麓时分割性增强。

在这个地区 *Stipa gobica* 草原及 *Stipa gobica*+*Caragana* 草原有优勢的分布。只有在少数地点，例如在小区的西北于砂壤土(巴揚-德

查格)我們見到大片的 *Stipa gobica*+*Tanacetum* 草原。在这兒也遇到不大的砂丘,上面复盖着 *Caragana Bungei*, 其中混生着 *Eurotia ceratoides, Artemrsia xerophytica, Timouria villosa*。在数目不很多低地上則有 *Lasiagrostis splendens* 群落及鹽漬草甸的地塊。

奥尔达呼-希德小区具有一般性的丘陵平原地形。大面积的丘陵平原和許多的小丘群相互交錯着。在小区的南半部見大数量的盆地。这些盆地主要地是沿东西向伸長。

在这个小区中占优势地位的植被为 *Stipa gobica* 荒漠草原和 *Stipa gobica*+*Cleistogenes sguarrosa* 荒漠草原,而在小丘上則这类草原的石生变体。从霍尔圖-索蒙向北 *Caragaua Bungei*+*Stipa gobica* 草原占領相当大的面积。在向低地的山坡上則分布着 *Stipa gobica*+鹽生植物(*Anabasis brevifolia, Salsola passerina*)草原,由这种草原过渡到荒漠群聚: *Anabasis brevifolia* 群聚和 *Salsola passerina* 群聚。在低地的底部則为稀疏的 *Salsola passerina* 群聚和 *Kalidium gracile, Nitraria, Lasiagrostis splendens* 草叢。

佐格圖-采采伊小区是比較高的小区。絕对高度达到海拔 1400—1700 米,甚至于到 1900 米。主要地为丘陵-山岳地形。在小丘群中伸出短的山嶺及孤立的山峰,如采采伊-烏拉,巴揚-奥博,佐格多尔-烏拉,伊赫-善海等。整个的說寬闊丘陵間山和平原占很大的比重。低窪地比較的不多。

在这个小区的石質 *Stipa gobica*+*Anabasis brevifolia* 荒漠草原获得大量的發展。*Stipa gobica* + *Cleistogenes squarrosa* 草及 *Stipa gobica*+*Allium polyrrhizum* 草也有广大的分部。在低的山谷中則为 *Stipa gobica* + 鹽生植物草原。在小区的南部荒漠起始表更外强的影响:此間在平原上則遇到 *Anabasis brevifolia*+*Salsola passerina* 荒漠地塊。在山谷的谷底沿旱河及环繞低地則为 *Lasiagrostis splendens* 草叢。在不大的砂丘群上則为 *Caragaua Bungei* 或 *Eurotia ceratoides*。

翁杜尔-希利伊小区包括广大区域的低平原以及很多的閉鎖低窪

地。小丘陵群只有次要的意义。

在此間鹽生植物所組成的 *Anabasis brevifolia* + *Salsola passerina* 草原化的荒漠显著地取得优势地位，这种草原化荒漠是过渡到 *Stipa gobica* + 鹽生植物荒漠草原的中間类型。很多低地的底部則复盖着 *Kaidium gracile* 草叢，*Nitraria* 草叢以及由鹽生植物群聚所構成的五光十色的复合群落。低地的底部常常是裸露沒有植物，或者在多雨的年代里生長着一年生鹽生植物和 *Artemisia anethifolia* 草叢。

整个**薩英-桑特小区**的东北角是寬闊的，成为丘陵起伏的平原，这个平原由相当数量的凹地和小丘陵所分割。特别寬的平原延伸在小区的北部。突起和丘陵高出凹地不超过 200—300 米。

在这个区域 *Stipa* 荒漠草原和 *Stipa* + *Cleistogenes Sinensis* 荒漠草原占优势地位。在小区的中部和西北部有大面积的 *Stipa* + *Tanacetum trifidum* 荒漠草原。薩音-桑特以北的平原上 *Stipa* + *Caragana* 草原占优势。鄰近凹地的坡地上則为 *Stipa* + 鹽生植物群聚和 *Anabasis brevifolia* + *Salsola passerina* 群聚所占領。盆地的底部常常是裸露或成龟裂狀态，但同样地也生長著稀疏的 *Reaumuria soongorica* 群聚和 *Anabasis brevifolia* 群聚，以及由一年的 *Artemisia* 和鹽生植物構成的 *Kalidium gracile* 草群。在薩英-烏辛盆地(薩英-善迪的东北)已經見到 *Haloxylon ammodendron*，再向东和向北則不見此种植物。

烏勒格伊——希德小区包括大型凹地的底部和它的坡地，这个凹地向东北方向延伸从加尔巴英-戈壁到薩英-桑特。这个凹地的成为一系列的盆地，这些盆地成为这一区域从附近地区雨水水流途徑。凹地的边緣坡地常常显示出强烈侵蝕作用的迹象：冲刷成凹下部分(Бэдленд 类型)，殘存的凸出部分等。在某些部分侵蝕作用暴露出砂層，在它們的上面，部分的是由于移积，出布着相当寬闊的薄砂屑。

这个小区植被特点是分化出多种的形式。在凹地的斜坡上分布着 *Stipa* 荒漠草原或者大部分为 *Stipa* + 鹽生植物荒漠草原。鹽生植

物荒漠占相当大的比重(大部分为 *Salsola passeina* 荒漠)。在广为分布的礫石壤土上于多数情况下为稀疏的禾本科植物十灌木荒漠草原，它們的种类組成是多种多样的。最常見的基本建群种有 *Eurotia ceratoides*, *Brachanthemum gobicum*, *Potaninia mongolica*, *Salsola arbuscula* 等。

盆地的底部主要生長着稀疎 *Haloxylon ammodendron* 和稀疎的 *Kalidium gracile* 草叢，在边緣上一般地是小型砂丘，上面生長着 *Nitraria* 和 *Lasiagrostis splendens*。在許多地点砂上生長 *Haloxylon* 灌叢，伴随的种类有伴随的喜砂植物，如 *Agriophyllum gobicum*。也常常会碰大片砂地生長着 *Caragana Bungei*, *Artemisia arenaria*, *Artemisia xerophytica*, *Timouria villosa*。

博罗哈-塔尔小区占本县的南端。这兒的地形是广泛起伏的，过渡到較为平展的平原。大片的小丘陵在面积上比較的大，凹地則很少碰到。

Stipa+*Cleistogenes sinensis* 荒漠草原在此間占优势地位，但大部分是 *Stipa*+*Tanacetum* (*Tanacetum trifidum*) 荒漠草原(例如在广闊的博罗哈-塔尔)。在近于凹地則遇到数目不多的 *Stipa*+ 鹽生植物草原和鹽生植物荒漠。小丘陵則复盖着帶性草原的相当常見的变体。在小区北边則遇到不多的大片砂地，上面生長 *Artemisia arenaria*。在大片砂地的边緣則有稳定的砂地草原，其中生長着 *Stipa* 和 *Artamisia xerophytica*。

烏布苏固尔砂地小区成延伸長帶，直經达到 15—20 米。很明显这种砂地是就地形成的，由于破坏將砂暴露，它的面积的增加則于砂的飞揚和把周圍小丘都填平。因为盖被的砂層不厚，常常显露出基岩的露头。砂地的特性是复盖着植物而固定的。砂地是有相当良好的稳定性，只有在很少的情况下在不多的盆地中有吹揚現象。

在砂地上 *Artemisia arenaria* 占优势，其中混杂了不多的 *Caragana Bungei*, *Artemisia xerophytica* 和 *Timouaia villosa*。只有在砂地边緣我們常常見到 *Caragana* 灌叢及其它植物 (*Caragana Bungei*,

Caragana pygmaea, Eurotia ceratoides, Artemisia xerophytica)。

最后为哈通-布拉克小区。这个小区包括許多大群小丘陵群，它們和高起而展平波浪式平原相互綜錯地間隔着。在此区 *Stipa* 荒漠草原和 *Stipa*＋鹽生植物荒漠草原（鹽生植物如 *Anabasis brevifolia, Reaumuria soongorica*）占优势。*Tanacetum*＋*Stipa* 草原有次要的意义。在 Сайр 和不大凹地中一般則为 *Lasiagrostis splendens* 草叢。

亞洲荒漠区

VII. 中戈壁荒漠省

在这一省中我們把蒙古人民共和国南部边疆的广闊地区包括在里面。这些地区按它們景观的特性是無疑問地屬于現在的中亞(戈壁)荒漠。

基本上这个地区是位于蒙古阿尔泰山主脉的南面，一直到蒙古人民共和国的国境。本省北境偏东是向下降落，繞着三个山練(托尔斯圖-諾揚-博格多嶺)。我們也把博尔德臧戈壁，德査克-苏契仁戈壁和加尔巴英戈壁包括在本省的范圍內。博尔德臧是分布在胡尔赫-烏拉之南。这一省在蒙古人民共和国境內的东翼于索朗格-赫列附近逐漸变窄。

这一省的地形是多种多样的。差不多在所有地区都碰到極其多石的小丘陵和相当高的山群。这种丘陵和山群与广闊的盆地和平地互相綜錯間隔地排列。荒漠的主要类型为石漠，上面复盖着的植被，主要的为灌木植被和鹽生半灌木植被。砂漠不明显，如果遇到，也只很有限的地区。本省东部和西部的植被在种类組成上有相当明显的区别。这种区别可能是屬于亞省的性質，但是我們把它分成三个植物县。

24. 准噶尔戈壁 这个植物县包括的地区很广，位于蒙古阿尔泰山主脉以南，从布盧貢起始一直到阿治-博格多。它是一个寬广凹地的上面的梯地，夾在东天山和阿尔塔英-諾尔湖之間。它靠到蒙古阿尔泰山的南山脚，逐漸地向南降落，終止于蒙古人民共和国边界的巴依塔克

-博格多嶺，塔希英-沙拉-諾尔湖和巴加-哈勃塔克烏拉河。更南正如波塔宁(Г. Н. Потанин, 1883)所注意到的，是一个接近寬闊凹地底部的傾斜陡坡，成一个凹形輪廓。靠近諾姆-托洛戈亞和桑托赫已經一直延伸到东天山的山麓。

这一县的表面結構是相当不一致的。中部是一个凹地，东西向，以及位于北面的蒙古阿尔泰相幷行。此間为数較多的地点的海拔是位于1000—1400米范圍以內。

北向逐漸升达阿尔泰，成为丘陵起伏斜坡，这些斜坡为几个小河的下游所分割(布盧貢、烏英奇、博頓奇等)，这里的海拔逐漸地上升至1800—2000米。

从上面所說的凹地向南也上升达到巴依塔克-博格多和塔希英-諾尔。凹地的东則为模糊不清的山嶺所圍阻，从阿尔泰主脉延伸阿治-博格多。

准噶尔植物县植被的主要类型为鹽生植物荒漠。只有在上部接近阿尔泰山山麓部分 *Stipa* 荒漠草原有相当的發展。向下一直到凹地，在礫石土壤上优势的植被为稀疏的荒漠群叢，其中包含了 *Nanophyton erinaceum*, *Reaumuria Soongorica* *Anabasis brevifolia*, *Anabasis aphylla*, *Artemisia incana*, *Eurotia ceratoides*, *Chondrilla lejosperma*. *Gypsophila dshungarica*。

在砂壤質土壤常常見到 *Oxytropis aciphylla*, 也出現了 *Haloxylon ammodendron*, *Caragana*, *Eurotia ceratoides*。

于过渡到凹地时，主要的作用轉移到 *Haloxylon ammodendron*, 形成稀疏的 *Holoxylon ammodmdron* 荒漠类型。

在低地也是同样的稀疏 *Holoxylon ammodendron* 群落伴随以 *Reaumuria soongorica*；很少的情况下則有*Lasiagrotis splendens* 以及裸露的龟裂鹽土。

在小河的河谷中則为輕度鹽化草甸，在較高地点則为 *Lasiagrotis splendens* 草叢和 *Elymus* 草叢。

近阿尔泰小区包括丘陵起伏式的平原，接近南山麓的阿尔塔英-諾

尔，并且向南和西南傾斜。小区地区的西部是为布罗貢河所灌溉，在这地区上于輕微鹽化低地中形成灣曲的河灣。在小区的东部則为烏英奇河、博多姆奇河、巴尔拉京-戈尔河和比治河的下游部分所流經。

兩河之間的地区，接近山嶺山麓部分是复盖着 *Stipa* 荒漠草原和 *Stipa*+*Artemisia* 荒漠草原，主要地是在粘壤土上。更向南在礫石土壤上优势就轉移到典型的鹽生植物荒漠：*Nanophyton erinaceum* 荒漠和 *Anabasis breviolia*+*Nanophyton erinaceum* 荒漠。在建群植物的种类組成中有时于个別的群叢中有 *Haloxylon ammodendron*, *Ephedra prczewalskii*, *Artemisia incana* S. L., *Anabasis aphylla*参加。

在砂質更多的砂壤土上下列植物占优势：*Oxytropis aciphylla*, *Convolvulus Gortschakowii*。

在本小区的南部出現 *Haloxylon ammodendron* 石質荒漠。

在数量不多的低地上于鹽砂土上則有 *Lasiagrostis splendens* 草叢，其中伴随的植物則有 *Nitraria* 和 *Lycium*。小溪的河谷一般地則有 *Caragana spinosa* 灌叢以及由 *Lasiagrostis splendens* 草叢和 *Elymus* (*Elymns Paboauus*, *Elymus dasytachys*)小片混合而成的复合群落。在松陷鹽土上則有 *Kalidium gracile*。

草甸場地主要的是輕鹽化草甸，生有 *Potontilla anserina*, *Hordeum brevisubulatum*。布盧貢河的氾濫地是很独特，生長着柳树灌叢，*Hippophai*, 有刺的 *Caraqana* 以及个植株的 *Populus laurifolia*。相对寬闊的面积为另一种草甸場地；这种場地为草原化的禾本科植物+杂类草草甸，其中有 *Aqropyrum*, *Elymus*, *Alopecurus* 和 *Eragrostis*。在第二層阶地一般的則为 *Lasiagrostis splendens* 草叢，其中伴随植物則有 *Halimodendron halodendren*。

巴隆-呼拉伊小区包括广大的凹地和近于凹地的坡地。在这个小区主要的植被为稀疏的石質荒漠，大部分为 *Nanophyton erinaceum* 荒漠和 *Haloxylon ammodendron* 荒漠。混生其中一般地有 *Ephedra Prczewalskii*, *Oxytropis aciphylla*, *Reaumuria soongorica*, *Caragana*。

在本小区的西部特別常常碰到大面积的龟裂鹽土低地，上面主要

地生長着稀疏 *Holoxylon ammodendron* 灌叢。沿許多干涸湖沼及周圍則分布着輕度鹽化土的稀疏 *Lasiagrostis* 草叢。有不多面积的砂地；上面生長着 *Haloxylon ammodendon* 草叢和 *Halimodendron halodendron*(Pall.)Voss.；很少的时候碰到砂丘，上面生長 *Tamarix*。

位于蒙古人民共和国西南边界的巴依塔克博格多嶺分成特别的小区。山嶺山脚附近是表示强烈的石質，复盖着稀疏的荒漠植物灌木群。在山嶺的中部是有荒漠草原的特性，甚至于草原的特性。在北坡上部1/3 地区有面积不大的地塊的 *Larix sibirica* 森林，这样森林和簡化得很利害的山地草原群叢。

位于东部則有捷格列亭小区。这个小区的地形是一种侵蝕平原所成的丘陵地形，向南逐漸过渡到分界嶺：巴加-哈布塔克-烏拉，呼呼-翁杜尔以及其它山嶺。

土壤表面的特点有很大的多石性。上面有很大数目的干溝。这兒的荒漠肥力的缺乏得使人惊奇。很少的时候遇到 *Ephedra* 和 *Eurotia ceratoides*，沿旱河則有 *Caragana*，貼地的 *Haloxylon*, *Oxytropis aciphylla*。

埃尔德尼-乔盧亭小区是在極东，是蒙古阿尔泰主脈和阿治-博格多山嶺之間一个比較不高的山区横堤。小区的植被是有荒漠性質，在較高的地塊上則有荒漠草原性質。

25. **外阿尔泰戈壁** 在这个植物县中我們把位于戈壁阿尔泰和蒙古阿尔泰以南，众所周知的外阿尔泰戈壁的广大地区包括在里面。这个地区是蒙古的最不能居住的荒凉部分，很难通过和極少水的保障。把这个地区認为是亞洲中部荒漠中表現为典型的景观和典型的植被可能是絕無夸大。

在地表結構上它是一个丘陵地帶，其中有很多的小丘群和个别的山煉，其間夾以寬而平展的坡地和平原。

埃德倫京-諾魯山煉是最淸楚的形式。它是一个低石質山嶺，从蒙古阿尔泰的东端向东南行。在瑟克瑟克-察干博格多系統地区(阿塔斯-博格多，琴吉兹-博格多，察干-博格多)的南部也由西面向东延伸。因

此和东天山分散的末端取得了地形上的联系。东天山（卡尔雷克-塔格)的地位已經出于蒙古人民共和国的国境。

所举的山嶺具有荒漠特性，多岩石而分割得很利害。許多基岩的露头，由于异常显著岩漆層呈黑色°山嶺的基部埋在深厚的洪积地沉积層下面。

埃德倫京-諾魯的海拔位于1700—2000米范圍以內，察干山煉博格多在最高点达到海拔2300—2700米。

丘陵面积的主要部分位于海拔1200—1500米，凹地的底部的海拔則为700—900米。

最寬广的凹地岑赫林-胡拉伊位于察干高地以北。这塊凹地逐漸地向西降落，跌入山間低地，諾明戈壁。它的位置已超越蒙古人民共和国境，处于东天山和蒙古阿尔泰之間。

其次为面积較小的凹地，这塊凹地位于阿塔英-諾魯与埃德倫京-諾魯主脉之間；它的最低部分为德查杭盆地。

除掉所列举的凹地，还有几个山間盆地(例如，英格尼-霍布尔，沙拉英-霍拉伊，等)。这些盆地成为附近丘陵地区水流的匯集处。

按它的景观本植物县地区的特征一定是一种石漠。

这兒的土壤到处在整个土壤剖面都有很多的礫石，或發育在礫岩大片砂層积聚上。土壤表面到处复盖碎石質介壳，上面塗着荒漠岩漆。寬广山坡和小丘群为临时小流網所極端地分割。在这些下流中平时很少有水，但在夏季怒流滚下流到低地的积水中。

土壤常常是鹽漬化的。有时土面上鹽碱層有大量的石膏，在上層土壤成为松軟的一層。

在外阿尔泰戈壁大片砂地是很少，它們只在荒漠綠地(所謂"松多基")的边緣占不大的面积。

主要植被类型是稀疏的灌叢石漠，在不同的地区有相当大变异。

最常見为 *Haloxylon ammodendron* 荒漠，它占領了外阿泰戈壁的基本面积。在很多的低下区域，我們在荒漠的瘠薄的礫質砂崖基層上見到 *Ephedra Przewalskii* 荒漠，*Zygophyllum xanthoxylon* 荒漠，*Ni-*

traria sphaerocarpa 荒漠。在这些荒漠中种类的数目極少。

有时我們見到灌叢荒漠,在这种荒漠下列种类成为建群种: *Ephedra Prezewolskii*, *Zygophyllum xanthoxylon*, *Caragana leucophloea*, *Anabasis brevifolia*。

在接近蒙古阿尔泰更北的小区,我們已經見到比較丰茂的 *Anabasis brevifolia* 荒漠,甚至于也見到这种植被的草原化变体。在最貧瘠的凹地就是亞洲中部荒漠的專化的灌木植被也不忍受这样干燥的生存条件,而代以由一年生的一种 *Salsola* (Галогетон)所構成的荒漠植被。在这兒我們还見到相当大的面积,完全沒有植被。

埃勒斯圖-明干小区包括地区从蒙古阿尔泰(阿沿博格多)南面大冲溝起向东延伸到埃德倫京-諾努嶺。地形是丘陵地区,这兒的絕对高度近于 1200—1400 米,一般不显著地向南低落,躍入諾明戈壁。在这兒小丘群是極其平緩的,但广闊的坡地为冲溝所割裂。这个小区的灌溉極少,只有在阿治博格多的南山麓見到埃勒斯-明岡泉水帶。在这个帶的边緣有不大地塊的鹽漬草甸及生長有 *Lasigrostis splendens*, *Nitralia* 和稀疏的 *Tamarix* 及 *Holoxylon ammodendron* 的砂漠。在这兒也遇到 *Populus dversifolia* 小型叢林。

本小区的主要植被为 *Haloxylon ammodondaon* 石漠,其中一般地混生着。 *Ephedra*。*Prczewalskii* 及 *Zygophyllum xanthoxylon*。很少的情况下見到 *Ephedra Prczewalskii* 荒漠。在平緩的小丘陵和丘陵上面則为 *Anabasis brevifolia* 和 *Haloxylon ammodendron* 灌叢。

德查霍伊小区包括近于蒙古阿尔泰南山麓的德查霍伊盆地以及接近平地的平坡。

近于盆地的山坡复盖着 *Ephedra Prczewalskii* 灌木叢荒漠,少数地点有 *Haloxylon ammodendron* 荒漠。在盆地的中心也寬闊的德查霍伊綠洲。这个是一个干涸湖的鹽漬土湖底。圍繞着綠洲生長着 *Phragmites communis* 草叢, *Populus diversifolia* 小叢林。綠洲的边緣圍繞生長着 *Lasiagrostis splendens* 草叢及生有 *Nitraria* 的固定小

砂丘。

位于德查拉姆小区更东的是蒙古阿尔泰和埃德倫京-諾努之間的寬闊的山間谷地。山谷中的主要面积是有兩种植被: *Anabasis brevigolia* 荒漠和 *Stipa+Allinm+Anabasis brevifolia* 荒漠草原。后面一种分布在近于上面所举出兩个山嶺的山麓。在山谷的谷底追踪着河床有不大面积的固定的砂地，上面生長着 *Caragana*。在水分丰富景象的德查拉姆于砂壤上則生長 *Haloxylon ammodendron* 灌叢。

接近于埃德倫京-諾努嶺的南面是很低的荒漠山煉。它們最高的海拔不超过 2000 米，山坡是割裂而多石。山坡上复盖着極其稀疏的鹽生植物+禾本科植物类型的植被，在夾谷中在很少的时候有小泉，有时伴生柳的灌叢。在山岑北坡常常見到 *Tanacetum achillaeoides+Stipa* 荒漠草原。南坡則为更荒漠化的植被。稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 群落复盖所有的山坡，下伸到在山的下部。

昂京-烏蘭小区的特征是小丘陵群和寬闊的荒漠凹地相交錯。在小区的南部英根尼-霍布尔凹地为最大。近于凹地的坡地为窪地，雛谷或干溝所分割。在这一小区中主要的植被为 *Haloxylon ammodendron* 荒漠和灌木荒漠，其中包含有 *Zygophyllum xanthoxylon, Caragana leucophloea, Eurotia ceratoides, Salsola arbuscula*。少数泉水的边緣及一些大型干溝有复盖着植被的砂層，上面生長着 *Haloxylon ammodendron* 和 *Tamarix*。在英根尼-霍布尔，埃欣-德祖盧岡納伊及德宗-莫多-胡杜克范圍內見到 *Populus* 叢林以及个别独立植株的 Джидд。这是这个屬生境的东北边緣。

寬闊的岑赫林-霍拉伊凹地是为我們分出来成为一个特别的小区，这个特别小区占領外阿尔泰戈壁最低部分，它位于埃德倫京-諾魯与察干-博格多之間。在地形上这是一个平坦的凹地底，逐漸地向西下降；还加上接近于凹地的寬闊的坡地，在坡地分散着个别的小丘陵群。

在植被的特徵上，这个小区的显著的区别是它独有瘠薄性。接近于凹地的坡地的边緣部分已經是稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 荒漠。再向內这种植被則为大面积的 *Ephedra Przewalskii* 荒漠所

替代，植被極端地稀疏。再低这种植被又为一年生鹽生植物所組成鹽生群聚所替代。凹地的底部是完裸露的面积，沒有植物，复盖着像煤一样的黑色石質介壳。很少的时候在凹地底部見到龟裂鹽土，具有裂成多边形的表面。沿最寬的干溝伸着一条帶狀的相当密的 *Haloxylon ammodendron* 群落。

阿塔斯-博格多小区包括一系列的阿塔斯-博格多及琴吉斯博斯多山区高地，再向东过渡到沙拉-胡盧苏尼-諾魯山嶺的个别分散高峰。山坡和丘陵具有典型的荒漠外貌，复盖極稀疏的植被。在石罅中生有个别独立的 *Stipa*, *Anabasis brevifolia*, *Salsola laricifolia* 草叢和 *Caragana pygmaea*；在干溝有稀疏 *Lasiagrostis Splendens* 群落。在夾谷的某些地点見到不大的綠洲，其中有由地下水瀑出的泉水。在泉水的四周生長着 *Phragmitio communis* 草叢和 *Populus diversifolia* 叢林特别典型的为沙拉-胡盧苏尼綠洲和察干-布尔加斯綠洲。

阿塔斯-博格多最高的嶺在上部有近于草原的帶狀植被。在此間于 *Stipa* 草原中夾以 *Agropyrum cristatum*, *Artemisia frigida* 以某些干草原中的典型先鋒种类。

察于-博格多小区的特点为优势的荒漠化山脊。最高的高地为瑟克-察于-博格多，海拔高达 2400 米，但包容着荒漠戈壁特性一直到山頂。向西和向东山嶺急剧地下降，过渡到無系統地散布的小丘群。察干-博格多的山坡岩石質極强，为深的夾谷所割裂，有时是可以通行的。在山嶺的山麓，于山麓高地的上部不时見到泉水(例如，察干-布拉克)，为不大一塊的鹽漬水潭所圍繞。

山地的植被为 *Stipa*+*Anabasis brevifolia* 荒漠草原，其中杂以不多的灌木和喜石植物。

納林-瑟比斯特伊小区，在阿塔斯-博格多以南，是極其平展的小丘陵区和或大或小的山谷間隔的排列。植被是相当多种多样性。石質 *Haloxylon ammodendron* 漠荒占优势。在低窪地上生長着 *Salsola* 并夾有生長 *Nitraria* 群落和 *Haloxylon ammodendron* 的稳定小砂丘。

沙拉-塔尔小区包容寬闊的山坡，向南从察干-博格多山区高地延

伸到蒙古人民共和国国境以外的希尔腾戈-壁-霍拉伊荒漠。山坡有微弱縱行的起伏，为很密的干溝網所割裂。只有極少数的时候为不大的准平原的丘陵群割断。植被是相当多种多样的，而占优势的則为灌木荒漠,具有以下种类: *Zygophyllum xanthoxylon*, *Ephedra Przewalskii*, *Caragana leucophloea*。在礫石砂壤土中也見到不大面积的 *Nitraria sphaerocarpa* 荒漠。

最后在多石膏的土壤上(例如,哈通-苏达尔-拉明-托罗伊地区)則有稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 灌叢。

其次为烏胡尔-烏蘭小区,这个小区的特征則为优势的平緩小丘陵群，这种丘陵为丘陵間谷地和平原具有重要意义地分割开来。小丘上的植被是極端地貧乏,为 *Anabasis brevifolia*+*Stipa* 荒漠。在丘陵間谷地則为 *Nitraria sphaerocarpa* 荒漠,在鹽漬土壤上則为 *Haloxylon ammodendron* 灌叢,相当大的面积为 *Zygophyllum* 灌叢荒漠。在低窪地上有不大面积的鹽漬龟裂土,植被为 *Reaumuria soongorica* 荒漠和 *Anabasis brevifolia* 荒漠。于石質荒漠中在不多的地点見到不大的砂丘，上面生長着 *Nitraria sibirica*, 和 *Haloxylon ammodendron*, 而高聳在稳定砂丘頂上的則大叢 *Tamarix*。

26. **阿拉善戈壁植物县** 这一植物县是一个狭長的帶狀区域沿蒙古人民共和国的南疆，西面从托斯圖-烏拉到东面的索隆格-赫勒。本县西部位于蒙古阿尔泰以南，它是中戈壁低地的边緣。所謂蒙古阿尔泰包括托斯圖、諾莫岡和呼尔赫。呼赫烏拉的更东面为寬闊的加尔巴英-戈壁,它的北面为汉-博格多和阿加魯圖所限。

虽然本县表面結構是相当复杂的，我們从它的特征上可以把它認为是中戈壁低地的边緣部分。它成为一般性的低地,北高于南,直到蒙古人民共和国境以外。在这里有些形成得很好的山間凹地（博尔德宗-戈壁,德察格-苏奇仁-戈壁等),这些凹地是傾斜的,向南开口。

在本县各地主要高度在海拔 1300—1700 米范圍以內,并且在南面某些点上于国境边緣海拔低到 700—800 米。

地形的主要类型为寬闊的波浪式丘陵起伏的傾斜平原，其間夾以

大型的小丘陵群。在有些地点有显著的大型閉鎖盆地（Тойрим）。整个地区为临时水流的干溝網(Сайров)割裂得很利害。

这个地点的基本特征是石漠（Гаммад）。在土壤的表面上到处都鋪着礫石性的介壳，古老礫石質的松粘壤土占优势，一般地相当地鹽漬化。砂地只零星地見到，面积不大。常常是非常地平展，差不多成为准平原式的小丘陵，它們的坡一般地是石質的并沒有复盖着細土層。

本县的植被保持一般荒漠植被的外貌。但在建群种类的种类組成上和以前所描写的外阿尔泰戈壁荒漠有相当大的区别。在这个地区 *Salsola* 荒漠占优势地位，在这类植被的建群种类为半灌木鹽生植物（*Salsola passerina* 和 *Anabasis brevifolia*）。在本县基本部分除掉近埃德津戈壁西部地区灌木荒漠沒有任何的显明發展。在本县的北边界我們見到 *Stipa*+*Salsola* 荒漠草原有广大的分布；相对不大的砂丘群在它們上面几乎都生長稀疏的 *Haloxylon ammodendren* 灌叢。只有在很少的情况下砂丘上复盖着 *Caragana*,（主要地为 *Caragana Bungei*）。

还有一点要注意的就是在阿拉善植物县出了長綠灌木 *Piptanthus mongolicus*, 这种灌木起始获得众所周知的意义，在某些地点有一种群聚，其中建群种为 *Nitraria sphaerocarpa*。

同时在本县的范圍內在西面許多首先和綠洲有連系的类型都沒参加，如同 *Populus diversifolia*, *Sophora alopecuroides*, *Lycium turcomanicum*, *Nitraria Roborowskii*, *Ephedra Przewalskii* 也变为很稀少，有时完全消失。鹽生的 *Salsola passerina* 荒漠和 *Anabasis brevifolia* 荒漠虽然它們是很稀疏，但和外阿尔泰戈壁荒漠比較它們有較丰富的种类組成；按普罗佐罗夫斯基（А. В. Прозоровский, 1940）的理解它們可能很快地帶有"草原化荒漠"的特征。

極西近埃德津-戈壁小区是从托斯圖嶺-諾陽-博格多向南伸的傾斜平原，伸到加什翁-努尔湖和索戈-努尔湖。埃德津-戈尔河跌入索戈-努尔湖。

这个傾斜平原有縱行丘陵索的特性，这个平原是为或大或小的干

溝所分割，南面有寬广的低地。整个的是在埃德津戈壁大凹地中。坡地是复盖着石礫介壳，差不多是裸露的，或者在極少情况下發現 *Anabasis brevifolia* 草叢。基本上植被只限于凹溝和沿临时流水的干溝。在这些地点灌木和半灌木种类获得优势：如 *Caragana leucophloea, Amygdalus pedunculata, Zygophyllum xanthoxylon, Salsola arbuscula, Reaumuria soongorica, Anabasis brevifolia, Tanacetum achillaeoides, Artemisia arenaria*，并且总是混生不多的戈壁禾本科植物：*Stipa gobica, Cleistogenes sinensis*。

这样性質的灌木荒漠保持在傾斜平原的整个上部，只有在南边，在国境的边境上首要的作用轉移到 *Haloxylon ammodendron*。

在小区的西部我們已經見到不大地塊的"Сондок"和綠洲(例如，胡布杜-胡杜克)；在更东它們是完全不見。

其次为阿塔加尔小区，这个小区的特点为存在着相当大的小丘陵群，寬闊的傾斜平原以及閉鎖盆地中坡地。許多盆地在南面有明显的窪地，开口向中戈壁凹地。在傾而平展的平原上 *Anabasis brevifolia* 荒漠占优势。很少的时候为 *Salsola passerina* 群落所替代，在这种群落中有大量的 *Salsola passerina* 参加。山地的和丘陵的石質山坡上复盖着極其稀疏的 *Salsola* 草叢，在石縫中生長着 *Stipa gobica*。在大型的閉鎖盆地中一般地为稀疏 *Haloxylon ammodendron* 群落。砂地生長着 *Haloxylon ammodendron*，很少生長 *Caragana*，有时它們能移动，除了一年生类型的 *Agriophyllum gobicum* 外沒有其它植物复盖。

博尔德臧-戈壁小区是形成得很好的小区，具有接近于凹地谷底的山坡。处于北面的呼尔赫和南面的佐赫山嶺之間。盆地有些狹窄，从东南在中戈壁凹地伸展于胡尔赫-哈圖-烏拉和哈尔德賛-烏拉的边界点之間。这塊盆地位于蒙古人民共和国以南。

临近谷底山坡的基本面积是为 *Anabasis brevifolia* 荒漠所盖被，而在經过强烈冲刷的高岡上則代以 *Anabasis brevifolia* + *Salsola passerina* 荒漠，*Salsola arbuscula* 荒漠或 *Zygophyllum* 荒漠。

近于山区的盆地山坡上部是复盖着荒漠草原；*Stipa gobica*＋*Anabasis brevifolia* 荒漠草原和 *Stipa*＋*Tanacetum* 荒漠草原，在荒漠草原上散生着 *Amygdalus pedunculata* 散生灌木。

凹地谷底附一帶小型复盖着植被的砂丘，上面盖有 *Nitraria*。盆地的中央为大型閉鎖盆地具有裸露的底，生有稀疏的 *Salsola*。

在盆地的南常常見到砂丘，上面生長着 *Haloxylon ammodendron* 群落，只有在極少的情况下生有 *Caragana* 和 *Timouria villosa* 在这兒也見到常綠的 *Piptanthus mongolicus* 灌木叢。

呼尔赫-烏拉的山坡近博尔德臧-戈壁在許多地点瀑出地下水成为不大的泉水。在泉水上面于复盖植被的砂丘上生長着密生的 *Lasiagrostis* 草叢，沿小溪有不大一帶的矮草鹽生草甸。

其次为山区丘陵佐赫-烏尔小区位于博尔德臧戈壁之南。强度伸展的佐赫嶺起最大的作用。东面过渡到哈尔德贊个别的小丘群和瑟利明烏拉。佐赫西部和寬广的小丘陵群，为大小不同的丘陵間山谷所割裂。

在山地及丘陵地帶植被主要的特性为石質荒漠。在断岩的夾谷和礫石堆見到稀疏的 *Caragana* 灌叢以及 *Reaumuria soongorica*, *Salsola lacifolia*, *Stipa gobica* 及 *Tanacetum achillaeoides*。

在丘陵間山谷中，分割的干溝中則为 *Reaumuria soongorica* 荒漠，在相当少数情况下則为 *Anabasis brevifolia* 荒漠。在佐赫以南在布尔干-烏拉和哈尔德贊地区，在干溝中有相当多的常綠 *Piptanthus mongolicus*。

昂奇俠尔小区在蒙古人民共和国的最南端。按地形的特性是極其分散的低山煉到小丘陵山煉，由黑色露岩片所構成。从南到北这一片是为許多能穿行干溝所割裂，这类干溝随着当地一般地下落而向南沿伸。丘陵的坡地是極端石質的，植被極其貧乏。狹窄的丘陵山谷复盖着 *Reaumuria soongorica* 荒漠，在此間植物仅仅生在淺的窪地上。平的岡子是完全裸露的，在日光下礫石介壳上的岩漆閃爍有光。

德察格-苏奇仁-戈壁小区在長而不寬的呼尔赫山煉以东。地形主

要地是微波浪式的平原，逐漸向南下跌，并且过渡到寬而平的盆地。

在小区的北部和西北部 *Anabasis brevifolia* 荒占优势地位，有些近于山地的地方甚至于过渡 *Stipa gobica+anabasis brevifolia* 荒漠草原。*Salsola passerina* 荒漠也相当大分布。在小区的东北角，在翁达英-戈尔的干溝(巴格-莫多-希德以东)我們見到相当多的 *Amygdalus pedunculata* 生長在稀疏的 *Anabasis brevifolia* 群落中。沿同一干溝則有荒漠类型的 *Ulmus* 叢林。

整个山区的南部是鹽漬低地的边緣，这种低地也是雨水暫貯地，这些雨水是通过干溝流到低地的。在这兒于鹽漬微龟裂土上有稀疏矮小的 *Haloxylon ammodendron* 灌叢。盆地的底則有 *Kalidium gracile* 草叢，小而复盖着 *Nitraria* 的砂地以及 *Haloxylon ammodendron* 和裸露的鹽漬龟裂地。

最后为东面的加尔宾-戈壁小区。这个小区丘陵較多。傾斜的波浪起伏平原是向南下跌的，中間夾以一些大的或一些小的極其平展的小丘陵群。在小区的中心准平原式的小丘陵占优势，但在东又伸展着寬闊的波浪起伏平原，一直到索朗格-赫勒。

在这个小区于礫石石膏性的淡褐色土壤上 *Reaumuria soongorica* 荒漠占最大的面积。这种荒漠形成几个变体，变体則决定于次优势植物：在淡鹽漬土上为 *Reaumuria soongorica* 群落，在表面帶砂的土壤則复盖着 *Reaumuria soongorica+Potaninia mongolica* 荒漠，*Reaumuria soongorica+Anabasis brevifolia* 等。在小丘陵上則为稀疏石質鹽生植物荒漠，在低地上生長着 *Kalidium gracile* 群落和稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 群落。在有几个地点我們見到不大的丘陵群，上面复盖着的植物有 *Artemisia arenaria* 帶少数的 *Timouria villosa*，也有 *Haloxylon ammodendron* 和 *Caragana*。

植被的經济意义

在这一章中我們想要簡短地說明蒙古人民共和国植被利用的問題。自然植被在这个国家的現代經济上起極大的作用。現时主要的畜牧業系統是整个地依靠全年利用自然飼料基地。农業在这种情况下只是处于萌芽的情况，在很長年代农業已是畜牧業的輔助副業。

众所周知的为發展地方性的事業，利用多种多样的植物資源在人民經济方面是整个地有上升的意义。

放牧-割草場事業

这一个国家它的人民的基本財产是家畜。年复一年全是生活在飼料的基础上。屬于植物学研究的主要問題一定是指向自然飼料基地如何利用問題和作出有关它們的改良問題。可是这門科学于很長的时期沒有給与足够的注意，而在最近工作中已經不能取得它应有的規模。

我們不可能列举出直到 1921 人民革命前的完全关于蒙古人民共和国的牧場和割草場一些研究。在近年来像这样的研究首先要提至巴甫洛夫（Н. В. Павлов）的論文(1925)。这篇論文是关于在蒙古人民共和国杭爱山丘陵地帶飼料面积的类型和生产力的测定。以后伊坤尼科夫-加里茨基(Н. П. Иконников-Галицкий)和 Е. Г. 波別吉蒙娃(Победимова)只稍微涉及这个問題。

1930 年烏布薩-諾尔行政区的牧場和割草場曾經受到詳細的研究，这个研究是在巴郎諾夫(В. И. Баранов)指导下的土壤-植物学分队的集中活动。他們作出基本飼料基地的类型，并在所研究地区作出圖和算出飼料的儲藏量。再后在三十年代的前一半蒙古人民共和国科学委員会地理組的工作人員曾經进行戈壁及杭爱山的牧場研究。这个工作不是由專家进行的，他們在进行这个区域的地理研究时順便搜集了

一些資料。因此，在他們的"蒙古人民共和国戈壁部分的牧場"及"杭愛山牧場的报告"，以及發表在"現代蒙古"杂志上这兩篇报告的摘要包含一些有趣的資料，也包含一些有疑問的資料。这些資料不可能提供完全有价値的并且是根据科学的結論。

最完全的工作是苏联农業部及蒙古人民共和国科学委員会所組成割草場和牧場 1942 年考察团的报告。这个考察团是在察欽康 (И. А. Цаценкин) 的指导下进行。这个报告最近准备付印。这个工作是完成了方法上的水平，并且对于蒙古人民共和国部东部广大地区的畜牧業的特殊情況加以多方面的調查。

飼料植物的研究 蒙古牧場和割草場的飼料植物，还沒有經过完全的和系統的研究。仅仅对于一些戈壁飼料植物对于动物营养价値作了尝試性的測定。但这种最客观的估計植物飼料优点沒有获得应有的發展。有一些大量的牧草化学分析資料，但也不完全。这些資料大部分为上述的割草与牧場考察团所供給的；也有不多数目的分析是科学委員会的化学試驗室所作的。

多尔日 (Доржи) 在"戈壁畜牧規范"(1934)，一書中提供了有意义的資料，这些資料是有关用一般畜牧的試驗为根据而作出对于戈壁主要植物的飼料价値的估計。

最后主要戈壁植物的飼料特征(适口性)是見于割草場和牧場考察团的报告。这种特征的資料是根据从牧民中大量訪問和在牧場对家畜的直接观察的結果。在最近年代里本文作者也在蒙古人民共和国其它地区收集了这样的資料。

在下面簡要地列举了蒙古人民共和国的主要飼料植物，把有相同經济意义合并成为一类。

多年生禾本科植物 在蒙古人民共和国境内大片草原和荒漠草原中的基本牧草为多年生禾本科植物。按割草場和牧場調查团的計算，在所調查的戈壁地区的一般区域内，禾本科植物構成近于 33% 的一般的飼料儲藏量。沒有疑問，在北方草原帶这种百分数数字还要高。

在北方杭愛山区多年生的 *Stipa capillata* 和 *Cleisltogenes squar-*

rosa 是有重要的意义，它們具有中等的飼料优点。*Aneurolepidium pseudoagropyrum*, *Agropyrum cristatum*, *Festuca ovina* s. l., 和*Koeleria gracilis* 的适口性都很好。

在戈壁的荒漠草原部分布最广的，并且在全年所有的季候中对各种牲畜适口性都很好的則为 Stipa 屬的 *Barbatae* 系列的种类，如 *Stipa glareosa*, *Stipa gobica*, *Stipa caucasica*, *Stipa orientalis* 等。

在草原和荒漠 *Lasiagrostis splendens* 有重要的意义，这个种类是一种粗飼料，有令人滿意的質量，在冬季能很好地保留在根上。

Allium: 在蒙古牲畜飼料中 *Allium* 有众所周知的意义。这一屬的植物在蒙古人民共和国的荒漠草原帶有广泛的分布。最有名的为 *Allium polyrrhizum*, 这种植物对羊和駱駝是喜食的植物。

Artemisia: *Artemisia* 在飼料的組成上起重大的作用。在这一屬中的植物关于牲畜喜食性及分布性上 *Artemisia frigida* 占首要的地位。除掉这一种外，在戈壁区域 *Artemisia xerophytica* 有相同的估价。其它 *Artemisia* 和荒漠草原的 *Tanacetum* (*Tanacetum achillaeoides*, *Tanacetum trifidum*)也有滿意的和良好的适口性。許多大型的蒙古多年生的 *Artemisia*(*Artemisia arenaria*, *Artemisia procera* s. l., *Artemisia sacrorum*)当有其它飼料存在时牲畜一般地不喜食，而在飼料产量不好的年代和多雪的年代它們对于保持牲畜起重大的作用。一年生的 *Artemisia*(*Artemisia scoparia*, *Artemisia anethifolia*) 在戈壁于雨后有大片的生長，可以达到割干草的用途。

鹽生植物: 在蒙古人民共和国整个戈壁地区，多年生的鹽生植物在經济意义上处于第二位。在这鹽生植物中 *Salsala passerina*, *Anabasis brevifolia* 在質量上是占首要地位。这兩个种类对于駱駝和小角牲畜的适口性都很好。*Reaumuria soongorica* 在外貌上和生态上和上述兩种都很相近但适口性很差。在草原和荒漠草原上常常見到良好的飼羊牧草，*Kochia prostrata*。在蒙古人民共和国的北部一年生的鹽生植物(主要的为 *Suaeda* 屬的种类)在鹽漬土上是良好的芒硝牧草。

草本豆科植物: 正如我們已經指出的，草本豆科在蒙古人民共和国

的牧場牧草中占極小的百分数，再加上在这区域的豆科植物的很大成分是由适口性很坏的 *Astraqalus* 和 *Oxytropis* 所構成。只有蒙古人民共和国北方边界常常見到 *Medicaqo falcata* 和 *Vicia*。

杂类草植物：在蒙古人民共和国的戈壁地区杂类草的种类数量不多，大部分对于小牲畜的适口性还相当滿意。在北方杭爱区杂类草比較地多，但很少成为优势。它們的适口性大部分是屬于滿意的和不良的

莎草科植物：在草原和荒漠草原地区莎草科植物分布不大。其中占优势为适口性滿意的 *Carex duriuscula*。在山地草原，沼澤草甸和高山草甸常常見到，适口性不良的苔草。在高山帶 *Cobresia sibirica* 起优势的作用。*Carex* 和 *Cobresia* 仅为大角牛和 Сарлык 所喜食。

Iris 在荒漠草原帶的某些地区和在本国北境地势低窪地区 *Iris ensata* 和 *Iris Bungei* 相当多。在綠色形态下牲畜不去碰牠；但在秋季枯干的 Iris 适口性良好，当地牧民把它們搜集儲藏起作为乳畜的飼料。

灌木：在荒漠及荒漠草原帶以及部分的草原帶許多灌木和半灌木起相当明显的作用。它們飼料价値从整个皃来說是不大的，但它們的优点在于它們的嫩枝在冬季和在早春保持得很好，而在当时是飼料最感缺乏的时期。

蒙古 *Caragana* 种类分布最为广泛并且甚至在景观上也起了作用。較之其它种类为常見的为 *Caragana pygmaea*, *Caraqana microphylla* 和 *Caragana Bunqei*。所有种类对于小角牲畜和駱駝的适口性还相当地滿意。冬季的 *Caragana* 嫩枝也变得很粗糙，其中包含的纖維質达到 45%。在戈壁中分布最广的 *Eurotia ceratoides*, *Brachanthemum gobicum* 和 *Potaninia mongolica*，它們的价値較高。分析証明它們的良好牧草品質是以可食部分在生長季具有高达 10% 的蛋白为指标。这些种对于馬、駱駝和小角牲畜适口性良好。

在其它戈壁灌木中适口性不良的种类占优势，如 *Nitraria sibiri-*

ca, *Nitraria sphaerocarpa*, *Zygophyllum xanthoxylon*。

有一种灌木是应当特别指出，这就是戈壁荒漠中常見的 *Haloxylon ammodendron*。这种灌木駱駝很願意吃。有經驗的牧民指出駱駝吃了 *Haloxylon* 嫩枝可以促进它們的食欲。綿羊和山羊只有在深秋和冬季食用落下的枝条和果实。

有害和有毒植物 蒙古人民共和国的有毒植物一直到最近的时期还沒有完全研究过。只有最近时期我們搜集了一些材料，部分地用于写下列一篇論文，关于蒙古的有害植物和有毒植物以及和它們斗爭的方法(1946)。

最大的害处屬于草原上分布最广的 *Stipa capillata* 的特殊穎果。戈壁的小羽毛类 *Stipa* 一般地不惹起牲畜的煩惱。同时一年生禾本科植物 *Aristida adscensionis* 的穎果会刺伤駱駝的脚心。一种駱駝最貪食的植物，*Anabasis brevifolia*，在幼嫩的情况下常常引起駱駝的鼓脹病。

蒙古人民共和国的北杭愛部分的有毒植物現在知道还是很少，但是很明显有很多一般常見的种类是有毒的。在这些种类中有在山地草原和森林边緣常常見到 *Veratrum nigrum*, *Veratrum Lobelianum*, 以及 *Aconitum napellus* s. l. 和某些 *Ranunculus* 种类及其它。綿羊吃了开花的 *Astragalus brevifolius* 常常發生大量的倒斃現象。

現在我們談談一种最有兴趣的情况。有一些植物在苏联的文献資料上認为著名的有毒植物，如 *Pulsatilla* 的种类，其次如 *Thermopsis lanceolata*。这些植物在这兒是大家認为适口性良好的种类，并且为牲畜所貪食的植物。蒙古牧民对于早春出現的 *Pulsatilla Turczaninovii* 的想法：这种植物使得冬季疲弊的綿羊和山羊很快地恢复它們的体力。

很明显，我們遇到特殊的化学組成，这种組成是和特殊的地方气候有关。

在有毒植物中我們仅指出 *Stipa inebrians*，这种植物仅見于蒙古阿尔泰某些山嶺上。在全苏化学制藥研究所中，就我們采集的样品所

作的分析指出，这种植物含有微量的植物碱。这种 *Stipa* 的毒性特征是有較大的兴趣，因为我們知道在这兒的 *Stipa* 和一般禾本科植物中很少有类似的情况。

还有一种特殊的常綠灌木 *Piptanthus mongolicus* 也有毒。这种植物是豆科植物古老一类的一个代表。它仅仅生長在蒙古人民共和国的極南边境。全苏化学制藥研究所的分析找出兩种完全新型的植物碱，这类植物碱的量有干重的 2% 的重量。

关于 *Ephedra* 的毒性，則有几种互相矛盾的資料。原因很明显，这是它們隶屬于不同的种。戈壁的牧民認为生長山坡上的 *Ephedra equisetina* 是有毒的，一般生長在外阿泰戈壁荒漠上的 *Ephedra Pizewalskii* 也是有毒的。

在草本豆科植物中 *Oxyropis glabra* 是确定有毒的。这种豆科植物是生長在鹽漬土草甸上。一种 *Astragalus* 属的 *Astragalus variabilis* 也是有毒的。蒙古人民叫作埃姆特或赫坦吉尔。

从所有蒙古有毒植物的資料总結可以看出資料整个兒的很少。有些地点甚至于还沒見到牲畜中毒的报告，这种情况可能是由于缺乏兽医的照料牲畜因中毒致死的原因还沒得到闡明。

从植物在飼料上的植物專化性的观点估計蒙古畜牧地区对于某种牲畜的优点我們可以得到这样的結論：蒙古人民共和国的北部杭爱区是适合于大角牲畜（在山区特别适合于和犁牛的混合种），馬，但也适宜于綿羊和山羊。駱駝的飼养可能只有在具有鹽土的地区。

至于戈壁，它基本上是荒漠草原，它的部分是比較适宜于小角牲畜和駱駝。对于馬和大角牲畜适宜的程度較小。

表 5 戈壁植物对于各种牲畜适口性的比較
（以所研究的植物种类总数的百分数計）

食用的情况	牲畜种类			
	馬	大角牲畜	綿羊山羊	駱駝
显著地和良好地被食	15.6	12.1	30.1	29.1
食用相当滿意	14.3	16.5	27.2	29.1
不好和不食	65.1	66.4	37.7	36.8
有毒	5.0	5.0	5.0	5.0
总数	100	100	100	100

在最典型的戈壁荒漠中所存在的飼料仅允許駱駝和小角牲畜中的山羊。

对于戈壁这样的結論是为牧場-割草場考察团所作对戈壁植物的适口性估計的結果所証实(表 5)。

飼料基地类型划分，面积的計算 蒙古人民共和国的区域主要地是牧場。直到現在还沒有对本国牧場基地的土地作任何准确的估計。蒙古人民共和国科学委員会地理学部于 1934 年曾作一概要的計算，提供下列的結果(表 6)。

表 6 蒙古人民共和国土地資源

土地类型	占全面积%
牧場	71.8
割草場	1.9
能耕种的土地	2.3
森林及灌叢	7.9
砂荒	2.5
不知和不适宜的土地	13.6
总面积	1,565,200方公里

絕大多数的土地是包括在牧場类型下的。这个类型是絕对用于畜牧的場所，但从現在生产力的水平来看，仅仅是可能用于放牧。

割草場也沒有經过專門的估計。割草場按我們的观点仅仅集中于本国北边境一个范圍很狹窄的地区。草原帶、荒漠草原帶及荒漠帶的广大地区实际上并沒有割草場。

从这些我們理解到对于畜牧事業上全面的工作对于国家的經济有多么大的意义。

重要的科学任务是牧場質量的估計，也就說牧場类型的确定。摆在这个任务面前的是在最近將来組織牧場利用时要根据这些資料作出政府改良牧場的方案。关于牧場类型的工作我們仅举出兩个工作，一个是 B.И.巴郎諾夫关于蒙古人民共和国西部(1932)，一个是戈壁割草場和牧場調查团 (И. А. Цаценкин, А. А. Юнатов)。在这个工作中对于牧場和割草場类型問題曾給与应有的注意。

根据分布及在蒙古人民共和国的經济意义分为下列类型的牧場。

1. 高山垂直帶: *Cobresia sibirisa* 矮草牧場，*Carex*+*Cobresia sibirica* 矮草牧場，*Cobresia*+ 禾本科 矮草牧場。这些牧場利用得不

多，主要地是为大角牲畜所利用。

2. **山地草原垂直帶**：禾本科牧場，禾本科+杂类草牧場，*Festuca + Artemisia* 牧場，部分地沼澤草甸。

3. **草原帶**：*Stipa capillata* 牧場，*Aueurolepidium pseudoagropyrum + Stipa capillata* 牧場，*Aneurolepidium pseudoagropyrum* 牧場和 *Stipa capillata + Artemisia* 牧場。在东方于相当多的地塊上出現 *Tanacetum + Stipa capillata* 牧場和 *Tanacetum* 牧場。到处都見到相当大片的 *Caragana* 灌木牧場。低窪地上的 *Lasiagrostis splendens*, *Aneurolepidium pseudoagropyrum*, 和 *Iris* 草叢是大量地被利用。

4. **荒漠草原帶**：*Stipa* 牧場，*Stipa + Cleistogenes* 牧場，*Stipa + Allium* 牧場和 *Stipa* +鹽生植物牧場占优势。各种不同类型的灌木牧場和低窪地鹽生植物牧場有很大的意义。*Lasiagrostis splendens* 群落和草原帶相比在面积上减少得很多。砂地牧場的利用極其輕微。

5. **荒漠帶**：鹽生植物牧場占优势：*Anabasis brevifolia* 牧場，*Salsola passerina* 牧場和 *Haloxylon ammodendron* 牧場。也有大面积的各种类型的灌木牧場，低窪地放牧基地比較地不多。

最詳細的牧場分类是为牧場和割草場調查团所作。这个分类并对面积有詳細的計算。研究的地区包括蒙古人民共和国戈壁部分的东半部分（在下列省的范圍內：东戈壁、南戈壁和南烏布尔杭爱省，1942 年所划的边界）。

所研究的面积超过 3 千 8 百万公頃，主要是在荒漠草原范圍，包括部分的荒漠和草原帶的南部。这种計算的基本資料列于表 7。

从表 7 我們很明显地看出来在所研究的区域中下列牧場是重要的意义：*Stipa gobica* 牧場 *Stipa gobica + Allium* 牧場居首要的地位，鹽生植物牧場居第二位，其次則为石質牧場和灌木牧場。

飼料基地的生产力 对于植物的生長的溫期極短（从五月到八月），并且在这个短溫期中迟的雨季和部分的干旱使得問題更为复杂化。这些情况就使得在蒙古人民共和国牧場上的植物物質积聚的速度很微弱，形成極低的生产力。在本国北部平均等級的牧場上只生产約

表 7 按自然帶分布的蒙古人民共和国东部的飼料基地的基本类型

（按研究地区所占面积的%）

飼料基地种类（群，类型）的名称	帶			按所研究的总面积計
	干草原	荒漠草原	荒漠	
Stipa gobica, *Stipa gobica*+*Cleistogenes*, *Stipa gobica*+*Tanacetum* 牧場	6.5	20.3	2.0	14.1
Stipa Capillata+*Agropyrum Cristatum*+*Artemisia* 牧場	22.9			8.7
Stipa gobica+*Allium* 和 *Stipa gobicam*+鹽生植物牧場	8.9	15.2	8.4	12.7
鹽生植物+*Salsola passerina*牧場	7.5	12.4	21.2	14.4
鹽生植物+*Anabasis brevifolia* 牧場	0.2	9.4	20.3	10.3
灌木牧場, *Caragana*+*Stipa Capillata* 牧場	22.0	5.1	0.6	6.8
在砂丘上和在低窪地的 *Haloxylon ammodendron* 牧場	—	2.8	7.6	3.4
砂丘上的 *Artemisia arenaria* 牧場	—	3.1	0.3	2.0
在小丘陵和山区坡地上的 *Stipa Capillata* 石質物牧場和 *Stipa gobica*+鹽生植物石質牧場	19.1	15.7	17.7	16.7
Eurotia ceratoides 灌木牧場, *Brachanethemum gobicum* 灌木牧場 *Salsola arbuscula* 灌木牧場 *Potaninia mongolica* 灌木牧場	1.1	5.2	5.2	4.5
Lasiagrostio splend:ns 牧場, *Aneurolepidium pseudoagropyrum*+*Lasiagrostis spendens* 牧場, *Carex*+*Lasiagrostis spllendens* 牧場, 有重点的割草場	3.5	0.4	0.2	0.8
在鹽漬土低上的 *Nitraria* 牧場和 *Kalidium gracile* 牧場	1.5	2.3	2.1	2.1
一年生植物牧場（多雨年代中有重点的割草場）	0.4	0.1	0.1	0.1
不适宜于作牧場的土地	6.8	8.1	10.9	8.5
总 数	100	100	100	100
帶的面积以百万公頃計	6.5	24.1	8.2	38.5
帶的面积以%計	16.0	63.0	21.0	100

每公頃 3—5 公担的牧草，而在荒漠草原戈壁主要类型的牧場的主产力是不超过每公頃 1—2(3) 公担。

还有一点也应当指出的牧場牧草的产量每年是很不稳定的：在干旱的年代中生产力低到極其微小的数字。

为了說明由于逐年的条件所引起生产力的波动，我們引用蒙古人

民共和国科委員会地理組所統計的，*Allium*+*Stipa* 荒漠草原的原始資料作为例証:

在極其良好的年代中……………………………… 每公頃3.3公担

在良好年代中………………………………………… 每公頃2.0–2.5公担

在平均年代中………………………………………… 每公頃1.3公担

在坏年代中……………………………………………… 每公頃 .5公担

这些年代的情况反映在畜牧業上很重，特别在一个干燥的冬季以后。

在另一方面，也有它有利的一面。此間秋季無風干燥，冬季雪少。草在根上以一种所謂的陈草的形式，相对地保存得很好很長。

表 8 蒙古人民共和国基本类型的牧場的平均生产力

牧場类型名称	生产力以公頃公担計	对牲畜的适宜性
高山 *Cobresia* 牧場	3–5	主要适宜于大角牲畜（сарлык, хайнык）
山地禾本科牧場，杂类草+禾本科牧場+*Artemisia*+禾本科牧場	6–8	适宜于各种牲畜(除掉駱駝)
Stipa apillata+*Cleistogenes* 牧場和杂类+*Stipa capillata* 牧場	4–5	适宜于所有的牲畜
Aneurolepidium+*Stipa capillata* 牧場，*Aneurolepidium*牧場	5–6	适宜于所有的牲畜
Stipa gobica 牧場及 *Stipa gobica*+*Artemisia* 牧場	3–4	适宜于所有的牧畜
*Stipa gobica*牧場，*Stipa gobica*+*Cleistogenes*	2–2.5	适宜于所有的牲畜
Stipa gobica+*Allium* 牧場	2–0	适宜于所有的牲畜
Stipa gobica+鹽生植物牧場	2.5–3	主要适宜于小牲畜和駱駝
鹽生植物牧場（*Anabasis brevifolia* 和 *Salsola Passerina*）	3–4	主要适宜于駱駝
灌木 *Caragana* 牧場	3–4	适宜于小牲畜和駱駝
灌木荒漠牧場及荒漠草原牧場	2–4	适宜于小牲畜和駱駝
石質牧場(山地斜坡)及小丘陵	2–4	适宜于所有种类，特别是小牲畜和馬
Carex 草甸，*Carex*+禾本科沼澤草甸	6–8	适宜于大角牲畜
Lasiagrostis splendens 牧場	7–10	适宜于所有的牲畜
砂丘牧場	3–5	适宜于所有的牲畜

Н. В. 巴甫洛夫, В. И. 巴郎諾夫, Н. Л. 杰夏特庚 (Десяткин) 以及畜牧部的專家曾經对于飼料基地的生产力作了測定。很可惜的是大部分所作的都是不完全可靠由于不完善的方法（缺乏重复性或者重复得不够多,取样的面积小,取样缺种类分析或者組的分析等),并且一般地生产力数字都是过于偏高。

根据割草場-牧場考察团在戈壁所作的飼料生产力的測定以及个人在蒙古人民共和国北部的观察和估計，我們把所存在的資料試行对于牧場生产力作一总結，得出在平均气候年度中下列牧場的牧草总产量的原始資料(以每公荷公担計)(表 8)。

很可惜沒有足够的資料作根据，不可能对于牧場牧草品質方面作一些估計。有些比較接近的資料則为在总的干草量中把植物按基本經济組成作百分数的分析。这样的資料只有見諸于割草場及牧場經济調查团的戈壁报告中以及我們从畜牧部在肯特行政区所搜的超过百数以上的割草資料中所計算出来的数据。

这些資料按一般的形式見表 9 和表 10。

表 9 在主要戈壁牧場产量植物的基本經济組的比例

(割草場-牧場調查团的資料)

牧場类型名称	产量風干重量每公頃公担	植物經济的百分数比例								
		禾本科植物	*Allium*	*Carex*	頁好的 *Artemisia*	不頁的 *Artemisia*	多年生鹽生植物	一年生鹽生植物	灌木	杂类草等
Stipa gobica 和 *Stipa gobica* + *Cleistogenes*	2.0	75.0	2.0	2.0	8.0	6.0	0.5	0.5	2.5	3.5
Stipa gobica + *Tanacetum*	2.0	55.0	1.5	2.0	31.0	2.5	0.6	0.4	3.0	4.0
Stipa gobica + *Stipa capillata*; *Stipa capillata* + 杂类草	4.0	70.0	1.5	4.0	8.0	1.0	0.5	—	8.0	7.0
Stipa capillata, *Agropyrum Cristatum*, *Stipa capillata* + *Artemisia*	4.0	45.0	2.0	2.0	35.0	2.0	0.5	—	8.0	5.5
Stipa gobica + *Allium*	2.0	45.0	40.0	1.0	10.0	—	—	—	2.5	1.5

Stipa gobica+鹽生植物	3.0	52.0	3.0	2.0	2.2	3.0	37.0	—	0.6	0.2
鹽生植物 *Salsola passerina*	3.5	8.0	1.0	1.0	1.0	3.5	79.0	1.4	0.1	5.0
鹽生植物 *Anabasis brevifolia*	2.5	20.0	3.0	0.3	2.0	19.0	52.0	—	—	3.7
Stipa gobica+灌木 *Caragana*	2.7	50.0	1.0	2.5	9.0	3.0	0.2	—	27.0	7.3
灌木—*Eurotia ceratoides*	4.0	20.0	1.0	—	2.0	0.5	0.2	—	76.0	0.3
砂丘上的 *Artemisia arenaia*	4.0	30.0	—	1.6	5.0	55.0	—	—	3.5	4.9
Haloxylon ammodendron	5.0	5.0	—	—	3.0	8.0	2.0	—	80.0	2.0
石質的 *Stipa gobica*+杂类草	1.1	45.0	3.0	0.5	36.0	1.0	10.0	—	—	3.5
Lasiagrostis splendens; *Carex*	7.0	80.0	—	7.0	0.5	2.5	3.0	3.0	—	4.0

表 10　在肯特行政区(草原帶)中主要牧場的产量中的基本植物經济組的比例

牧 場 类 型 名 称	風干重产量以每公頃公担計		植物經济組的比例以%計					
	总	可食的	*Aneuro-lepidium*	*Stipa capillata* 以及其它禾本科植物, *Carex*	*Artemisia*	*Allium*	鹽生植物及其它一年生植物	杂类草
Tanacetum 牧場	7.6	4.5	10.0	15.0	50.0	—	—	25.0
杂类草+*Aneurolepedium* 牧場	7.2	3.7	30.0	15.0	10.0	—	—	45.0
杂类草+*Poa* 牧場	10.7	6.0	7.0	40.0	13.0	—	—	40.0
杂类草+*Artemisia* 牧場	8.0	4.5	5.0	15.0	40.0	—	—	40.0
Artemisia+*Stipa capillata*	6.0	3.8	5	35.0	50.0	—	—	10.0
Artemisia+*Aneurolepidium*	5.0	2.8	15.0	10.0	60.0	—	—	15.0
Stipa capillata	4.2	2.5	5.0	55.0	3.0	1.0	19.0	17.0
Stipa capillata+*Aneurolepidium*	4.9	3.0	20.0	50.0	10.0	—	10.0	10.0
Aneurolepidium+*Stipa capillata*	6.3	4.2	55.0	20.0	10.0	—	5.0	10.0
Aneurolepidium+ *Cleistogenes*	3.7	2.0	40.0	30.0	—	—	5.0	25.0
Carex+*Aneurolepidium*	1.7	0.8	25.0	60.0	—	—	—	15.0
Artemisia+*Aneurolepidium*	3.8	2.0	20.0	8.0	35.0	—	17.0	20.0
Allium+*Stipa capillata*	2.5	1.5	5.0	25.0	20.0	30.0	3.0	17.0
杂类草+Agrostis 沼澤草甸	12.5	7.5	5.0	50.0	—	—	—	45.0
Lasiagrostis splendens+*Aneurolepedicum*	23.0	15.0	15.0	70.0	5.0	—	5.0	5.0

牧場生产力的季节性和动态　在蒙古人民共和国的牧場的利用上,差不多是沒有严格的季节性,因此構成草層的各种植物在生長季的

生長过程中是沒有明显的区別。除掉高山牧場外，其它主要的牧場四季都适宜于利用。高山牧場的利用只在夏季。可是在一年的循环过程中牧場中的草層是有相当大的变化，植物的体积有变化，种类的关系有变化，而营养的价値也有变化。这些变化只有在定位研究和半定位研究結果的根据上才能确定。这样的研究虽然有明显的价値，一直到現时在蒙古人民共和国还沒有进行这类研究。

牧場冬季的情况的研究是極其重要的。在这个問題上只有导綫观察，在戈壁 A. A. 尤納托夫(Юнатов)和 П. А. 阿法納西耶夫(Афанасьев)于 1940—1941 年冬曾經作了这样的观察。根据观察的估計闡明戈壁主要类型的牧場在冬季后一半有近于 30—40% 的夏季总草量保持在根上，但牧草的营养价値是已經相当的低。

可以对蒙古牧場秋季再生性的提供可能性的資料完全沒有。我們曾經对于几种牧場植物的生物学作了观察，这些观察只使我們得到一种間接結論，在牧場上經过牲畜放牧以后再生性極小。这个結論和蒙古人民共和国的生長季特征是相符合的。

牧場的利用 在"蒙古經济"和"現代蒙古"二种期刊杂志上有一系列的論文关于牧場利用的問題。这些論文說明兩个一般性問題。一个是游牧在一年中牧場的更換。一个是在蒙古不同自然帶中游的类型。有一种情况是値得注意的，在正常的年代里游牧范圍从来是不大(約 30—40 公里)。只有在干旱年代游牧者会把牲畜赶到数百俄里外找寻飼料。在最近时期愈来愈明显有需要組織大規模的研究工作。在这些研究的基础上才有可能作出全国性牧場利用的組織方案。

割草場的利用 在蒙古人民共和国适宜于作割草場的面积从来沒有精确的統計。只有一点是很清楚，这样的面积总数是比較不大。

在蒙古人民共和国杭爱区河漫灘草甸和陆地有局部浸水的草甸为主要类型的割草場。在这方面仅仅有 Н. Л. 杰夏特庚 (Десяткин) 的一篇論文关于兩条蒙古人民共和国的大河色楞格河及鄂尔渾河匯流地点的河漫灘草甸的特征(1936)。从这样的草甸以及其它泉水边的片断草甸可以明白地看出山谷河流草甸是有特殊的生态情况。正如实际

情况所甸指出的它們沒有受到春天的洪水泛濫。相反地在夏天雨季是有很大的洪水。它时常对草甸引起伤害。由于明显表現的微地形草甸具有复合的特性。杂类草+禾本科草甸，*Agropyrum cristatum* 草甸和 *Aneurolepidium* 草甸居于优势地位。其間交錯着在低地上 *Carex* 草甸和 *Eragrostis*+*Carex* 草甸以及小礫石平緩丘陵上的一种草原性很强的草原化草甸。基本类型的草甸产量为 8—15 公頃公担，低地草甸則有 15—17 公頃公担；而在草原化草甸上則 7—8 公頃公担。在河流近河床部分以及沿小溪和旧河床一般地則为 *Salix* 灌叢和 *Populus* 叢林。

陆地草甸的基本大类則有浸沉的 *Carex* 草甸或者 *Eragrostis* 草甸。这些大类是見于山間谷地的谷底。这些类型和河漫灘草甸一样，是有强烈的放牧利用。由于过量的放牧成为鹽漬化和多草墩的狀态。

草原或 *Aneurolepidium* 地塊，*Poa* 地塊或 *Stipa capillata* 地塊有少数的，并且是常常在多雨年代中才选用作割草場。生产力不大，每公頃不超过 3—6 公担的干草。草原的極大多数的部分是不适宜于作割草場的。

在戈壁草甸基地差不多是沒有的，仅仅在鹽漬的 *Carex* 草甸之間能看到很小的地塊。因此在此地总选擇平坦的 *Lasiagrostis* 地塊作割草場，事先在春季把老草燒掉，或者用一年生的 *Artemisia* 草叢，这些草叢生長在托依里姆及平原上。

И. А. 察欽庚(Цаценкин, 1943)曾經發表过一篇文章关于蒙古人民共和国戈壁东部的适宜于割草面积的特点。他測定的戈壁的 *Lasiagrostis splendens* 割草場产量为每公頃 12 公担，而适宜于割草的一年生 *Artemisia* 草叢則为2.5—4公担/每公頃。在所研究区域中有 38,000,000 公頃的面积，一般割草面积則只近于 500,000 公頃，为总面积的 1.5%。其中有 2/3 为 *Lasiagrostis splendens* 割草場，1/3 的一年生 *Artemisia* 割草場。可是这幷不是說所有这些面积都可以按某些原則利用作經常的割草場。按作者的計算或多或少近于实际有可能用作割草場只有 125,000 公頃(整个面积的 0.3%)。

自然飼料基地的改良，种草問題。关于提高蒙古人民共和国草甸及牧場生产力的方法的研究，一直到現在还沒有人做过。Н. Б. 波洛頓(Болодон, 1939)曾經作了一些初步的观察。他發現虽然是短期灌溉或者灌溉再加施矿肥会使得飼料的产量有明显的提高。

有些人曾經在蒙古人民共和国某些地方进行了多年生牧草的种植和补植試驗，如 П. А. 阿法納西耶夫(Афанасьев)在东戈壁的試驗站，В. Ф. 苏宾(Шубин)在巴特-苏姆布尔，И. А. 烏利特切夫(Улитчев)在沿尔加蘭特等地。从这些研究中想得到最后的結論是不可能。可是有一点相当清楚蒙古人民共和国雪少的严酷冬季对于紅三叶、苜蓿、*Agropyrum* 和其它輸入种类有严重伤害影响。它們也不能忍受春季的低温。我們想，在蒙古人民共和国选擇当地的种类和类型作为栽培的对象是有重要的意义。

植物資源

蒙古的植物資源的了解是極端地不够。如果我們說一直到現在还沒有經过好好地研究，这句話幷沒有什么夸大。在蒙古人民共和国所进行的地理調查和植物学調查一般地对于当地有用植物和它們在經济利用上的可能性的研究是不注意的。因此我們在革命以前的历史文献中只能找到关于所有野生植物在当地蒙古人民中有用的片断資料。例如 Н. М. 普尔热瓦里斯基(Пржебальский)及 П. К. 柯茲洛夫(Козлов)曾經提到野生植物(*Agriophyllum gobicum*)的用途，这种植物的种子用作食物。也描写一种戈壁灌木(*Nitraria sibirica*)漿果的用途。

关于 Г. Н. 坡塔宁(Потанин)的詳細的專著"西北蒙古概論"曾报告有口蘑的采集和向中国的出口。И. В. 帕里宾(Палибин)曾經描写过蒙古的野生谷类禾本科植物(*Timouria villosa*, *Elymus giganteus*)幷且指出早期广泛地采集 *Glycyrrhiza uralensis* (甘草)和 *Astragalus mongolicus* (黄蓍)，为了輸出到中国。

在蒙古人民共和国独立以后，我們对于这个国家的植物資源性質給与較大的注意，但在長时期研究工作者只組織着去認識植物的有用

特征或者指出它們利用的可能性。 农学家 С. И. 勒柏辛斯基(Лебединский, 1935) 曾經發表过一篇論文关于从蒙古人民共和国向外輸出品扩大的問題,在輸出的物資中包括植物来源的成品(主要地为野生藥用植物和食用植物)。М. А. 罗特列依捷尔 (Ротлейдер, 1930) 报导关于在蒙古人民共和国采集和利用眞菌的可能性。А. П. 米列尔 (Миллер, 1937) 报导烏蘭巴托診疗院在治疗坏血病时利用当地抗生素植物。

研究和利用当地的植物資源在比較更广闊的范圍中起始于蒙古人民革命党中央委員会(1941)全会以后,党把下列一种任务提到全国的面前。这个任务就是尽量地扩大从內部資源制成的广泛需要的商品和食品的生产。

科学委員会摆在自己面前的任务是去促进从当地資源而来的商品的生产,因而科学委員会从 1942 年起展开对于了解蒙古人民共和国植物資源的工作。在第一期工作的結果中关于确定当地植物区系的利用方面, А. А. 尤納托夫(Юнатов)写成一个报告"蒙古人民共和国的植物資源及其利用",在这个报告中对于蒙古有用的野生植物收集了所有存在的資料。

我們現在討論一些关于所进行的本地植物資源研究所得的重要結果。

茶叶的代用植物 茶叶是蒙古牧民生活中最重要和最必需的物品。需要量極大,每人每年的需要量达到 5—8 公斤。从这个問題的深入了解中,我們知道,从古代时期当地人民在实际生活中就广泛地利用各种代用品。这类代用品就是取之于当地野生的草本植物。在蒙古人民共和国成立后的时代中,政府也举办了从当地資源制造代用茶的生产事業。

对于能作代用茶的当地植物已經著手研究。結果指出,在蒙古人民共和国总計有 30 种以上的植物合乎这种用途的要求的。 在这些种类中具重要意义的有 *Chamaenerium angustifolium*, *Geranium psuedo-sibiricum*, *Geranium pratense*, *Rosa acicularis*, *Paeonia hybrida*, *Paeonia albiflora*。从这些植物蘊藏的研究結果,特別是 *Chamaenerium angu-*

stifolium，差不多蒙古人民共和国的各行政区都有代用茶的生产，在1942年及1943年代用茶成品的总产量达到80吨。

野生食品植物 有一个事实是肯定的，蒙古人民常常并且广泛地在各种方式下把許多野生植物用到他們食物中，去調节他們單純的脂肪，乳質食品。可是現有的野生植物資源有可能大大地扩大人民利用的范圍，也有可能把資源植物制成各色各样的食品(果醬，淹菜，果汁等)。例如野生的漿果和果实植物的种类是丰富而繁多的，这些植物可能有各种各样的用途。在北方杭爱区中最多的种类則有 *Ribes nigrum*, *Ribes altissimum*, *Grossularia acicularis*, *Vaccinium vitis idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium myrtillus*, *Fragaria orientalis*, *Rubus sachalinensis*, *Hippophae rhamnoides*, *Padus asiatica* 等。

除了果实的利用，有些野生果树，如 *Malus Pallasiana*, *Armeniaca sibirica*, *Amygdalus pedunculata*, 对果树选种也有很大的意义。*Nitraria sibirica* 在干旱的戈壁区栽种有很好前途；在食物中常常需要这种植物的果实。

在戈壁地区有些禾本科多年生植物的穎果广泛地用作谷类和面粉的代用品。这类多年生植物有 *Timouria villosa*, *Elymus gigantus*, *Agriophyllum gobicum*。最后一种特别地利用得多。在丰年时可以收集到大量的这类植物的果实，在牧場上可收集到100—200公斤。对于 *Agriophyllum gobicum* 穎果化学成分的研究指出，这种植物的穎果含有一切有价値的食品物質，在淀粉和蛋白質含量上并不次于一般谷类禾本科植物。

蒙古牧民也有習慣采集含有淀粉的根莖，莖、根、鱗莖，利用这些部分作为脂肪性食物和乳品食物的輔助面粉食品。这一类的植物有 *Polygonum viviparum* 的根莖，采購于某些北方地点。其次則有 *Paeonia hybrida*, *Paeonia albiflora* 的塊莖，*Lilium tenuifolium*, *Lilium martagon* 的鱗莖。在戈壁区域用作面粉产品的則有 *Cynomorium songoricum* 的莖和 *Rheum nanum* 的根。

从远古时許多野生的 *Allium* 就为当地人民用作辛辣的調味剂。

我們也应当考慮到 *Allium* 是富于維生素丙的原料，一般地来說蒙古牧民的食品中是缺乏維生素丙的。

常常被利用的 *Allium* 則有 *Allium altaicum*，这种植物在口味的質量上在大小上一点也不次于栽培的品种。早年时期这种 *Allium* 曾有大量的向中国輸出。在蒙古人民共和国的北部用作食品的有 *Allium victorialis*, *Allium senescens*, *Allium lineare*, *Allium odorum* 的鱗莖。在戈壁地区在食品中这些种类則为 *Allium mongolicum* 和 *Allium polyrrhizum* 所替代。脂肪性的副食中最广泛有名的香料調味剂則为 *Joherenia seseloides* 的种子。

可食的眞菌在蒙古人民共和国利用得很少，虽然它們的采集和泡制的可能性是相当的大。在蒙古人民共和国草原部分 *Psalliota campestris* 分布最广。在蒙古牧民中有鮮食的，也有晒干后再食用的。*Psalliota campestris*(口蘑)以前是向中国輸出品中一种重要的商品。中国商号在此間用廉价收买，运回中国轉卖，获得巨大的利潤。在此間这种眞菌也認为是有藥用价値，能使老者和病者的精力恢复。

蒙古人民共和国的大部居民完全不知道利用森林的眞菌：如 *Agaricus deliciosus*, *Agaricus trmiuosus*, *Agaricus piperatus* 等。同时在杭爱山、肯特山、烏布苏固尔丘陵地帶的森林区中几于每年都出产很多这类眞菌。

野生藥用植物 蒙古人民共和国的野生藥用植物有巨大的科学和实踐意义。

在蒙古人民共和国有許多医学上藥用植物。并且量相当大，不但可以保証蒙古人民共和国人民的需要，还有富余可以出口到外国。

除掉这些植物外，早年在蒙古盛行的西藏医藥还利用很多植物制剂医治各种的病症。西藏医藥来源于古印度，是一种經驗的治疗，缺乏严格的科学根据。它对于人体的結構和功能的了解是極端的簡陋和模糊。它的基本原理从治疗的方法轉变为教条，成为喇嘛教的力量，充满了無知与欺騙。

但是在西藏医藥中是有它正面的貢献，它吸收了印度、西藏、中国

以及蒙古民間医藥的許多世紀的經驗。因此研究它們的藥方和应用对于医藥科学还是有很大的意义。

像众所周知的，欧洲科学医学在蒙古人民共和国就获得一般广泛的認識。在整个国家中建立医藥机構網。政府供銷系統漸漸強固，在战爭的年代中能組織力量收集和泡制許多有价値的藥用植物。这种組織收集了足够量的 *Termopsis lanceolata* 保証蒙古人民共和国每年的需要，也收集了 *Valeriana officinalis, Rosa acicularis, Rosa dahurica, Glycyrrhiza uraleusis, Rubus sachalinensis, Ribes* 等。

这証明蒙古人民共和国具有許多藥用植物，这些植物有不同的藥物学上意义。

在收斂剂一类中則可能收購 *Vaccinium myrtillus, Polygonum bistorta, Sanquisorba officinalis*; 在輕瀉剂中則有 *Rheum undulatum, Rheum compactum, Rheum altaicum*; 在祛痰剂中則有 *Polygala tenuifolia* 的根，*Polemonium coeruleum*; 下列几屬的一些种: *Primula, Silene, Arenaria* 等，在試驗上有很大的意义。

在护伤藥中可以指出常見的 *Glycyrrhiza uralensis, Orchis, Lycopodium annotinum, Lycopodium anceps*等。在腸胃葯中在蒙古引人注意的則为 *Gentiana*, 在西藏医藥中一般也作同样的用处。

有可以用作止血藥前途的則有 *Polygonum hydropiper Sphaerophysa salsola, Senecio vulgaris*。

在新的藥用植物中对于血管心臟起作用的在蒙古一般地則有 *Erysimum altaicum, Erysimum chieranthoides, Leonurus lanatus*。許多种的 *Ephedra* (*Ephedral eguisetina* 等)及 *Sophora flavescens* 都有意义。

在兴奋藥及宁靜藥中有价値的植物除了 *Valeriana officinalis* 外还有 *Hyosciamus niger, Physochlaena physaloides* 以 *Aconitum* 一屬中 *Napellus* 族的某些种类。*Atragene sibirica* 其次我們应該研究在蒙古用作芸香科植物的代用植物；如 *Peganum nigellastrum, Echinops duhuricus, Echinops Gmelini, Anabasis brevifolia* 及其它。

在利小便藥、利胆汁分泌的和發汗的藥中在蒙古見到的則有 *Juniperus sibirica*, *Juniperus pseudosabina*, *Antennaria dioica*, *Equisetum arvense*, *Sambucus racemosa*。

在芳香及緩和藥中則只指出 *Thymus serpyllum*, *Piuus* 及 *Abies sibirica*; 油質藥則有 *Amygdalus pedunculata*, *Armeniaca sibirica*。

特別应当指出的是本地植物中具有丰富維生素的广泛的利用。維生素(特别是維生素丙)对于蒙古人民健康有極大的重要性。在冬季及春季当地人民的食物中有尖銳的維生素缺乏現象。維生素亏缺症在蒙古人民共和国極其普通,坏血病也很常見。我們已經指出过,相当多的第一流維生素植物 *Rosa* 在蒙古人民共和国北部森林草原帶有广泛的分布(主要的为 *Rosa acicularis*, 較少的为 *Rosa dahurica*), 这些植物很容易泡制,可制成的量是要超过实际的需要。除掉 *Rosa* 外我們也以广泛利用普通树木的針叶和闊叶,野生的漿果、鱗莖和許多其它草本植物作为維生素的資料。

野生工艺植物 蒙古人民共和国植物区系在它的种类組成中有某些种类是可以用于当地工業中作为各种原料。

关于脂肪植物引人注意的則为 *Pinus sibirica*, 这个种类在肯特山区和烏布苏固尔丘陵区相当多。早先在肯特山区有采集場,供給抽取松子油,現在都已荒廢。但这种事業有广大的前途,制成松子油和油餅用于制点心及作油漆。

蒙古人民共和国植物区系含有的人所共認的揮發油植物幷不丰富。但在当地香水企業中应設法利用下列植物的揮發油: *Ledum palustre*, *Rhododendron dahuricum*, *Thymus serpyllum*, *Ziziphora clinopodioides*, *Dracocehalum moldavica*, 几种当地的 *Artemisia*。

在蒙古人民共和国的工業中利用当地的鞣料是有实际意义的。在鞣質植物中各种柳的种类有广泛的分布。很可惜,一直到現在对于它們所含單宁物質还沒有研究。 *Larix sibirica* 的树皮是良好的鞣質原料。这个种是被認为蒙古人民共和国的主要鞣質植物。它較現在用于这方面的种类能供給更多量的树皮。*Bergenia crassifolia* 在这方面也

有很好的前途，这种植物在肯特山区針叶林中形成很大的灌叢。

关于本地的染料植物現在很少材料，更进一步的搜索可能有更有价値的發現。我們只指出下列的种类：*Berberis sibirica*；从它的根中用水提取的溶液把羊毛染成淡黃色和棕色；*Alnus fruticosa* 用于染皮革和羊皮。从 *Arnebia gultata* 的根中获得紅色染料；*Delphinum grandiflorum* 把皮革染成綠色。

在纖維植物中用来制繩，粗綫和蔴袋的我們应当指出 *Cannabis ruderalis*。这种植物常常在蒙古人民共和国北部游牧站边荒廢地上見到。很有意义的一点就是野生 *Cannabis ruderalis* 出产的纖維要比某些在蒙古試种的苗种要多。

还有更大意义的則为多年生的 *Linum baicalense*，这种植物常常在蒙古人民共和国見到，它提供粗的纖維，但适宜于以上所指出的用途。在其它纖維植物中我們还要提一种叢生的 *Urtica cannabina*。一种戈壁的灌木（*Tamarix*）也提供纖維。在蒙古人民共和国的西南边緣注意到野生狀态下的 *Apocynum* sp.。有些植物能够用于編制席子的，在这方面我們首先要提到成大片的 *Lasiagrostis splendens*。在实际上把它用于編織上的在哈薩克人是極其普遍的；而在蒙古人中并沒有这种習慣。我們在这兒就不去提 *Phragmites* 以及其它常用于这方的植物。

松脂类的植物在蒙古人民共和国利用得極少。但有許多最常見的种能生产松节油的原料、树脂、松脂、焦油。*Pinus silvestis, Larix sibirica* 森林完全适用于这类用途，量也够多。在肯特山区还有少見的 *Abies sibirica*。众所周知的在肯特山区 *Betula* 也适宜于用于这类企業。

和發展农業和蔬菜業有关的則为当地的杀虫植物最引人注意。为了这种目的，我們有需要將 *Pyretum discoideum, Tanacetum trifidum, Tanacetum achillaeoides* 加以尝試。作为 anabasin 的原料，我們应該詳細地研究 *Anabasis aphylla* 和广泛分佈在戈壁的 *Anabasis brevifolia*，其次对于 *Peganm nigellastrum*, *Veratrum nigrum*, *Veratrum Lobeli-*

anum, *Sophooa alopecuroides*。

我們知道的橡膠植物則有 *Scorzonera divaricata*, 在这种植物的根上有时形成凝固的橡膠。戈壁的牧民們用这种物質来遮护駱駝的伤口。

最后我們要指在蒙古人民共和国植物区系中具極有价値的多年生植物，这些植物可以用作点綴庭园和綠化的。在蒙古人民共和国的北部有相当数量不坏的密源植物。

林業　蒙古人民共和国的林叶差不多还沒有經过研究。虽然在最近年代中森林利用的范圍还是相当的大，但利用的皆是沒有系統的，对于利用后森林的更新也考虑得不够。关于森林的总面积也沒有十分准确的估計。只有一些根据林型調查的資料以及一些極其粗放的林木材积統計的資料。

在1943年科学委員会地理学部，根据比較精細的地形圖，进行了蒙古人民共和国森林面积的研究。按这个估計的結果，森林面积約等于112, 200 平方公里，占整个蒙古人民共和国总面积的 7.17%。

蒙古人民共和国的大片森林位于西伯利亞泰加森林帶的南边境，在这个地区和草原有密切地的接触。最有代表性的森林是在肯特山区高原和烏布苏固尔丘陵地帶。在这些地点，形成典型的山区泰加森林垂直帶。在这些高地的边緣和杭爱山森林帶的性質有些退化，个别大片森林只見于北坡。在蒙古阿尔泰森林很少，形成不大的 *Larix*叢林。

在蒙古人民共和国分布最广的林木种类为 *Larix sibirica*。在肯特山的东部出現 *Larix dahurica*，它的分布区边緣还沒有准确地肯定下来。*Larix* 一般地总是形成純林，下面到 *Pinus sibirica* 不能生長的地区，上面到达林木限綫。在附近的草原景观中，稀疏 *Larix* 和丰茂的草木植被(*Lariceta herbosa*)。上面在山区 *Larix* 森林获得一种山区泰加林 (*Lariceta bryosa*) 的形成，其中常常混生着或多或少数量的 *Pinus sibirica*。在肯特山及蒙古阿尔泰山区上面森林范圍内則为極其稀疏的 *Larix* 森林 (*Lariceta saxosa*)。*Larix* 和 *Betula* 的混交林是比較的少，仅見于肯特山区。

森林树种在分布广泛性上仅次于 *Larix* 的则为 *Pinus sibirica*。这个树种主要地生長在肯特山区和烏布苏固尔丘陵区森林垂直帶的上半。在杭爱山区 *Pinus sibirica* 很少，只有在采采尔林卡地区的杭爱东南高原(鄂尔渾河上游)及在杭爱山西北端的呼赫伊山嶺上和 *Larix sibirica* 混生。

在肯特山最显著的 *Pinus sibirica* 森林則有泰加森林的外貌和由 *Vaccinium vitis idaea*, *Vaccinium myrtyllus* 或 *Bergenia crassifolia* 所構成的灌木層。在伊罗河的上游灌木層則为 *Vaccinium myrtyllus*。在森林的上界限一般地則为稀疏 *Piuus sibirica* 森林。

在肯特山有些地点也能遇到 *Picea obovata*，但非常不普遍。有时在山坡上形成面积不大的林片(*Picea obovata, Vaccinium vitis idaea*)，有时也見于峽谷的谷底。这种林片常常总是散布在 *Pinus sibirica* 泰加林或者 *Larix sibirica* + *Piuus sibirica* 泰加林中。

在伊罗河及門鈕集河(肯特山区)流域中見到 *Abies sibirica*。这个树种在泰加林中以孤立树出現，或者在谷底和在山地泰加森林垂直帶中，山坡的下部形成不大的林片。

Pinus silvestris 主要地生長于肯特山区，在这个地点它常常形成 *Betula* + *Pinus silvestris* 林片，复盖二級山嶺的山坡。除却这些地点在鄂嫩河鄂尔渾河及部分的色楞格河的一級阶地的松林砂地上形成差不多純的 *Pinus silvestris* 林片。

Betula 一般地是較少，在蒙古人民共和国的东北边界有 *Betula dahurica*, 在肯特山区的大部分有 *Betula platyphylla*，但在西肯特山及杭爱山則有 *Betula Hyppolyti*。这些种类形成不大的叢林，或者和 *Pinus silvistris* 混合形成混交林片，或者在極少数情况下和 *Larix sibirica* 混合形成混交林片。極端有兴趣的是 *Betura* 的殘遺种，在極少数的情况下，我們在蒙古人民共和国的西部或者在蒙古阿尔泰見到。它們是屬于 *Betula microphylla* 組或者隶屬于 *Betula Rezniczenkoana* 組。

Populus tremula 形成次生的林片，主要地是分布在肯特山。在杭爱山区則以孤立树出現。

在蒙古人民共和国 *Populus* 还有下列种类。*Populus laurifolia* 形成河灘叢林(Урем)，这种叢林見于各个蒙古北部的河谷中。在蒙古阿尔泰及戈壁阿尔泰的岩石狹谷的特殊情况下，于極少数的場合我們見到 *Populus pilosa*。在外阿尔泰戈壁的綠洲上則生長着 *Populus diversifolia*。在戈壁的托斯圖山以东地区这种 *Populus* 則为 *Ulmus pumila* 所替代，这是蒙古人民共和国戈壁的第二树种。这种 *Ulmus* 孤立地生長在临时水流的河床上或者在山区狹谷中。

Haloxylon ammodendron 林片在蒙古人民共和国生長在国境的南边。这种林片是見于砂地，龟裂的低地底部及寬闊洪水漫过的地区上这种林片極少。稀疏的 *Haloxylon ammodendron* 荒漠在礫石土壤上分布最广。

在有些地区 *Haloxylon ammodendron* 林片由于沒有系統的利用，在面积已經大大地縮小。

植物学研究的当前任务

在过去年代中蒙古人民共和国的植被研究虽然获得一定成果，但在將来的研究者的面前仍然有一个寬闊而富有成效的活动范圍。

在植物学研究部門中必需在最近时間提出幷且解决兩个基本任务。第一个任务是把一直到現在所积聚下来的关于植物区系和植被特点的不同理解的实际資料聚在一起，作出必要的科学結論和概論。第二个任务是对于以前沒有研究过的地区必需繼續进行研究工作，幷且要进入更深入的植被研究，通过精細的測量、半定位工作和定位工作等。

关于蒙古人民共和国植物区系研究問題，我們有必要把所有現有植物蜡叶标本加以精細的研究。然后在第一个阶段編成一个完全的蒙古人民共和国植物区系的名录，幷作成檢索表或者“簡略的蒙古人民共和国植物志”。这类植物志的需要逐年地更感覺到迫切。进一步还需要繼續植物采集的工作以积累資料，特别是在难以到达和沒有研究过的地区。最后最有成效的任务則为蒙古人民共和国植物区的起源和植被起源的研究，这种研究可以用任何不同的方法来完成。

在蒙古人民共和国植被研究的領域中，应当首先利用积聚的資料作成地方性的植被專著，在專著中一定要在可能范圍內对植物群落的特征及分类加以詳細的討論，对于它們的地理分布的資料有詳細的闡述。

关于沒有研究过的和很少研究的地区的調查研究資料应当进一步加以报导。屬于这类区域首先应为下列地点：蒙古阿尔泰山的南坡从布盧貢到阿治博格多，杭爱山的高山部分从采采尔利卡到烏利亞苏特（特别有意义的地区则为霍伊圖河及烏尔杜-塔米尔河的上游以奥特杭-騰格尔山紐），再有近烏布苏岡尔丘陵地帶及达尔哈特盆地的泰加林，

肯特山西北部的伊罗河上游地区，以及戈壁阿尔泰的山嶺，东部平原和蒙古人民共和国的东北部。

在蒙古人民共和国的草原和荒漠草原植被上就是組織半定位观察也是極端重要的。有計划的長期观察問題应当和牧場的定位观察联系起来。

在蒙古人民共和国大力發展畜牧事業問題于最近时間內需要大大地扩大飼料和牧場方面的科学研究工作。

首要的任务为对蒙古人民共和国自然飼料基地进行清点登記工作。这种工作最后一定要附帶地作出牧場和割草場的詳細分类。必需搜集有关飼料基地生产力的大量而有系統和沒有錯誤的資料，發展有关主要牧場植物飼料价值的評价(用化学分析法和直接牲畜飼养法)。在所有这些材料的基础上，在全国范圍牧場利用上，作出改良措施的方案。

我們也必需注意游牧的問題，从合理利用牧場的观点来研究游牧問題。有一点是很容易理解的，就是关于巩固飼料基地的主要問題的答案，只有在蒙古人民共和国牧場和割草場的草群上定位研究或半定位研究的結果上方能获得。定位研究必需和提高牧場和割草場的生产力的工作紧密地联系起来，也必需使栽培的和当地野生的草本植物栽培試驗及其它試驗等等紧密地联系起来。关于提高产量，首先应注意灌漑和施肥。

按我們的想法，蒙古人民共和国当地植物資源的研究的首要任务在进一步深入的工作。对于当地的鞣質資源必需加紧地研究和估計，对于染料及揮發油資源必需組織化学和技术方面的研究。也应与医藥方面的人員共同合作，对于当地植物区系中野生植物进行藥物化学和治疗的試驗。

在林業范圍內需要組織林型方面，材积統計方面以及主要森林类型生产力的計算方面的研究，也必需研究当地森林树种的更新問題。

結 束 語

对于本工作的基本論点作下列簡略的叙述。

1. 在最近一百年中蒙古人民共和国的植被研究主要地是俄罗斯学者的工作。关于这塊很不了解的地区植被的初步科学資料，是从一群有名的研究中亞的学者旅行調查的結果中获得的。这些学者中有Н. М. 普尔热瓦里斯基(Пржевальский)，Г. Н. 坡塔宁 (Потанин)，和 П. К. 柯兹洛夫 (Козлов) 等。

1921 年的人民革命，奠定了独立的蒙古政府。这个革命在推动科学研究上有良好的反映。植被研究也是其中之一。蒙古人民共和国是一个畜牧地区，这种研究对于这个国家是極有大的价值。

在蒙古人民共和国的植物学研究特别是有相当大的成功。这种工作的进行是有苏联科学院專門組織的蒙古委員会参加的。

2. 蒙古人民共和国的气候是有極端程度的大陆性。再加之高海拔的情况（蒙古人民共和国的平均海拔达 1500 米）使得植被的生存条件是相当严酷的。不多的降水量，降水量在一年中的分布極端不平衡，在面积分布上也極端不平衡，显著溫度变幅，干旱的春季，冷而少雪的冬季使得在蒙古人民共和国領域上發展一种植被类型，具有特殊的种类組成，特殊的結構以及特殊的季候节律性。

植被的特殊性質为：生長季开始很迟（四月終，五月），对于第一次雨有很大的联系。在蒙古人民共和国的草原和荒漠缺乏春季短生植物，也缺乏夏季生長的休止。植被体积的积聚的速度緩慢，因此牧場及割草場的生产力很低，而在逐年及个别地区的植被發育上有显著的变化。植物枯干部分冬季長期保留在根上。

3. 蒙古人民共和国植被的形成是起源于高海拔地区的一般干旱化的長期过程的条件下。这种过程是反映在植被的外貌上。这种外貌

主要地是由旱生及冷旱生类型的生活型所構成的。

在蒙古人民共和国的草原上多年生生草禾本科植物及多年生根莖禾木科植物占优势，有一定数量的半灌木和灌木（主要类型为 *Caragana*）参加。

在荒漠草原上半灌木（主要地为鹽生植物）的作用增强，但小型的生草禾本科植物及鱗莖植物有建群的意义。戈壁荒漠的特点则为特殊一組的灌木和半灌木生活型。

4. 蒙古人民共和国植物区系中的高等維管种类的数目是不超过 1800—2000 种。这个数字說明植物区系相当貧乏，因为考虑到这个地区的区域广大，有非常不同的自然条件。在植物分类的关系上蒙古人民共和国的北部(杭爱区)和南部(戈壁区)之間是有显著的区别。

在杭爱区植物区系是南西伯利亞的直接連續部分，除菊科、禾本科和豆科外大北区所特有的科(毛茛科、薔薇科、莎草科等)也占有相当大的数量。

戈壁区在它的特性上是荒漠和半荒漠，显著的特点是种类組成貧乏和比較有限的几个科；其中有大的意义而为干旱区域所特有的有：菊科，藜科，檉柳科，藍雪科等。

5. 蒙古人民共和国优势的山区地形势使得垂直分帶性广泛地出現。地形因素主要影响使得植被有極大的多样性，而垂直帶的更替有鮮明的对比(某些垂直帶的下降，常常見到的高山垂直帶和草原的接触)。

在蒙古人民共和国我們注意到山区垂直帶类型的有規律的更替。大北区类型是为薩彥变体所代表，生長在位于蒙古人民共和国的北边的山区高地。

在这个具有显著的大陆气候的內陆地区山区垂直帶的干旱类型获得最大的發展。这种干旱类型主要地有三个变体：杭爱变体、阿尔泰变体和戈壁变体。每一种变体是由一系列的特殊种类所組成，它們反映出干旱条件的增强。

6. 在以前的研究和近年来的工作的基础上，把蒙古人民共和国区分为下列垂直-水平帶。

高山垂直帶（海拔 2000—3000 米和再高地区）。这个帶的特点是优势的矮草 *Cobresia* (*Cobresia sibirica*, *Cobresia Bellardii*) 草甸和 *Carex* + *Cobresia* 草甸，在更高的海拔則夾岩石的礫石堆。具有次要意义的則有高山沼澤，山地冻原的地塊和灌叢。

在 *Cobresia* 草甸的下面的界限上常常發生草原化現象，并且下降直接和草原接触，沒有間生的过渡环节。

高山垂直帶在杭爱山和蒙古阿尔泰是分布在它們的主要部分。在戈壁阿尔泰只表現在最高的山嶺上（依赫-博格多，巴加-博格多）。

山区泰加垂直帶（在 1700—2000 米海拔的限度中）。这一帶集中在肯特山系和烏布苏固尔丘陵地帶中的有限地区。在更南的杭爱山区位置上这个帶大大地收縮。只有在比較高的杭爱山主脉的东南部分（奥尔杭河上游）和这个山系的西北端（汉-呼赫依山脉）有不大面积的山地泰加林。蒙古阿尔泰（在蒙古人民共和国境內就沒有任何明显的山区泰加垂直帶。

山地泰加的主要群系为 *Pinus sibirica* 林及 *Larix sibirica* + *Pinus sibirica* 林。在肯特山泰加类型的数目最多，在这个区域中我們也見到树冠平展而矮的 *Pinus sibirica*, *Picea obovata*, *Abies sibirica* 以及不大地塊的 *Sphagnum* 沼澤。

山地草原及森林草原垂直帶（在海拔 1000—2000 米范圍內）。山地草原是毫無疑問地在这个地区形成垂直帶。由于蒙古高原造型的特点山地草原在杭爱山区、肯特山区和蒙古阿尔泰山获得广大的分布。

山地草原在它的特点上是接近于亞高山草原，但不完全相类似。它有它本身特殊的种类組成：除掉一系列的只見于山地草原的类型外（禾本科植物則有 *Festuca pseudovina*, *Poa botryoides*, *Koeleria gracilis* 以及一些杂类草本植物的代表），总是有很多高山（高山及亞高山）种混生在里面。另一方面，在山地草原的种类組成中还有位于南方的草原帶所特有的典型草原种类。

在这个山地草原垂直帶中也有个别的地塊具有退化的蒙古森林垂直帶的性狀，这种地塊上具有稀疏的森林和丰盛的草本植被。森林主

要地为 *Larix sibirica* 林，極少数的地点(在蒙古人民共和国的东部)为 *Betula+Pinus silvestris* 林及 *Betula* 林。这类林片在許多地点上(特别在杭爱山，在肯特山就比較少些)下降和山地草原有紧密的接触，它們形成特殊的"山地森林草原"景观。

森林和草原的交錯排列是制約于山区地形，更准确的說是制約于山坡的坡向：森林只生長在北坡，一般地分布在北坡的上部，不下降到山谷的谷底。

草原水平帶 表現最典型的草原是在蒙古人民共和国的东半部的平原上。草原水平帶向西从南面繞过杭爱山，就大大地变得很狹窄，最后消失于大湖盆地。同时个别的草原地塊在寬闊的山間谷地上深入于杭爱山区及蒙古阿尔泰的深处。

蒙古人民共和国草原有它自己特殊的种类組成和一群專化的建群植物种类。它們和哈薩克斯坦及黑海丘陵地帶的草原有相当大的区别，但和外貝加尔区的草原有許多相类似的地点。常常包含有南西伯利亞草原島。

草原的优势类型为 *Stipa* 草原(具有 *Stipa capillata*)，*Stipa+Cleistogenes* 草原和 *Stipa+Aneurolepidium pseudoagropyrum* 草原。成为近外貝加尔区特点的 *Tanacetum* 草原在蒙古人民共和国只見于極端东部及东北部。

灌木草原有相当大的分布，在这种草原有几个 *Caragana* 的种(*Caragana microphylla* 和 *Caragana pygmaea*)成为建群种类。

荒漠草原水平帶 草原水平帶的南界就是戈壁的北界。現在十分清楚，把戈壁認为是一种典型荒漠的看法是应当加以大大地改正。戈壁是北面一条地帶是一种荒漠草原。这条地帶包括蒙古人民共和国的南部的大部分。戈壁荒漠草原在种类組成上和結構上是不可能和伏尔加河丘陵地和哈薩克斯坦的荒漠草原(半荒漠)联系在一起。在戈壁地区的主要建群种类为小羽毛式的 *Stipa* (在这些种类中有几种是当地特有的类型)，其次則为 *Allium* (主要的为生草式的 *Allium polyrrhizum*)，旱生結構的 *Tanacetum* 及 *Artemisia* (*Tanacetum trifidum*,

Tanacetum achillaeoides, Artemsia xerophytica）以及一些半灌木的鹽生植物（*Anabasis brevifolia, Salsola paserrina*）。戈壁荒漠草原基本类型为 *Stipa gobica* 荒漠草原，*Stipa gobica* + *Cleistogenes* 荒漠草原，*Stipa gobica*+*Allium polyrrhizum* 荒漠草原，*Stipa gobica* +鹽生植物荒漠草原和 *Stipa gobica*+*Tanacetum* 荒漠草原。

蒙古荒漠草原在蒙古人民共和国的东南部有广闊的分布。从这兒伸入杭爱山和蒙古阿尔泰山之間的寬闊低凹地，进一步轉向西北进入大湖盆地。也已經查明，戈壁阿尔泰山的大部分地区也帶有荒漠草原的特性，同时荒漠草原通过干旱的山間低凹地伸入到蒙古阿尔泰的深处。

我們也可能注意到这种荒漠草原和东南阿尔泰的模糊而太难解釋的荒漠草原(崔草原)有很清楚的联系。

荒漠水平帶　現在眞正的戈壁荒漠只見于蒙古人民共和国的南边境。在戈壁荒漠中基本的建群种类为半灌木和灌木，主要地都隶屬于藜科。

东部应隶屬于荒漠帶的阿拉善亞省。大致在托斯圖山及埃德津戈尔以东地区。主要的优势植被为 *Salsola* 荒漠，*Salsola passerina* 荒漠，*Anabasis brevifolia* 荒漠。在托斯圖山及埃德津戈尔以西則为外阿尔泰戈壁，它們的植被具有中亞荒漠的典型外貌，叫作石漠。在这个地区分布最广的类型为稀疏灌木荒漠：*Haloxylon ammodendron* 荒漠，*Ephedra Prezwalskii* 荒漠，*Nitraria sphaerocarpa* 荒漠等。在極端干旱的生态条件下則遇到 *Halogeton glomeratus*（一年生鹽生植物）荒漠或完全沒有植被，寬闊地塊的石漠。在荒漠上另外有一种特点就是不多的 *Populus diversifolia* 荒漠綠洲。

7. 一系列的事実絕無爭辯地說明，在蒙古人民共和国于長期时間內植被的世紀性的气候起源的演替方向是表現在干旱类型的优势扩大的途徑上。可是这种理論广泛的說很难說是正确的。在現代因为有一些証据有利于說明气候条件的改善。

闡明蒙古人民共和国植被的短期的气候起源的演替的資料特别的

少。这种演替是由于逐年气候的改变所致（干年或湿年在时間上及在空間的交錯）。

8. 我們尝試地作了植物地理的区划(地植物学区划),这个区划包括蒙古人民共和国的整体。

在蒙古人民共和国区域以内,是三个植物地理区的接合:欧亞針叶林区，欧亞草原区及亞洲荒漠区；我們把它們分为七个省，并把它們的特点列入下列表格:

区	省
I 欧亞針叶林区	1.薩彥山地泰加省
	2.外貝加尔山地泰加省
II 欧亞草原区	3.蒙古阿尔泰山地草原省
	4.杭爱山地森林草原省
	5.达烏尔-蒙古草原省
	6.北戈壁荒漠草原省
III 亞洲荒漠区	7.中戈壁荒漠省

省又分为县及植物地理小区（大复合群落）。在本文中描述了 26 个县；小区的特点也有簡短的描述。

参考文献

Банников А. Г., Мурзаев Э. М., Юнатов А. А. Очерк природы Заалтайской Гоби в пределах МНР. Изв. Гос. географ. общ., 3, 1945.

Баранов В. И. К изучению степей Юго-Восточного Алтая. Изв. Сиб. с.-х. академии, т. V, 1925.

Баранов В. И. Земледельческие районы на юге Кобдоского аймака Западной Монголии. Тр. Монг. Комиссии, 4, 1932.

Баранов В. И, Березы Западной Монголии. Тр. Монг. Комиссии, 14 1934.

Болодон Н. Б. К вопросу о повышении урожайности сенокосов Северной Монголии. Совр. Монголия, 1939.

Bunge A. Enumeratio Salsolarearum omnium in Mongolia hucusque collectarum auctore. Melanges Biologiques, СПб. 1887.

Буш Н. А. Ботанико-географический очерк России. П., 1923.

Васильев Я. Я. и др. О новой «Карте растительности СССР». Сов. ботаника, 3, 1940.

Вульф Е. В. Историческая география растений. История флор земного шара. Изд. Ак. Наук СССР, 1944.

Грумм-Гржимайло Г. Е. Западная Монголия и Урянхайский край. Т. 1—3. Изд. Русск. Геогр. общ., СПб., 1914, Лгр., 1930.

Грумм-Гржимайло Г. Е. Рост пустынь и гибель пастбищных угодий и культурных земель в Центральной Азии за исторический период. Изв. Гос. географ. общ., 5, 1933.

Десяткин Н. Л. Материалы к характеристике сорно-полевой растительности Северной Монголии. Тр. Монг. Комиссии, 21, 1936а.

Десяткин Н. Л. Луговые угодья при слиянии рек Орхона и Селенги. Тр. Монг. Комиссии, 23, 1936б.

Доржи. Наставление по гобийскому скотоводству (на монгольском языке). Изд. Комитета Наук МНР, 1934.

Иакинф (Бичурин). Записки о Монголии. Путешествие в Китай через Монголию, т. I, ч. I и 2, СПб., 1828.

Иконников-Галицкий Н. П. Новые виды кермеков из Центральной и Средней Азии. Флора и систем. высших растений, т. II, 1936.

Ильин М. М. Новые виды рода *Jurinea* из Центральной Азии. Бот. мат. герб. Главного Ботан. сада, т. V, 5, 1924.

Ильин М. М. Семейство маревые (*Chenopodiaceae*), Флора СССР, VI, 1936.

Караваев М. Н. Краткий анализ флоры степей Центральной Якутии. Бот. журнал СССР, XXX, 2, 1945.

Козлов П. К. Монголия и Кам. Тр. экспедиции Русск. Географ. общ., совершенной в 1899—1901 гг., т. I, ч. 1, 2, 1905—1906.

Козлов, П. К. Монголия и Амдо и мертвый город Хара-Хото, М., 1923.

Козлов П. К. Краткий отчет о Монголо-Тибетской экспедиции Русск. Географ. общ. 1923—1926 гг. Сев. Монголия, III, 1928.

Комаров В. Л. Поездка в Тункинский край и на озеро Косогол. Изв. Русск. Географ. общ., X, 1, 1905.

Комаров В. Л. Введение к флорам Китая и Монголии. Тр. СПб. Ботан. сада, т. XXIX, вып. 1, 2, 1908.

Комаров В. Л. Краткий очерк растительности Сибири. Материалы для изуч. естеств. производ. сил России, издав. Ком. при Акад. Наук, Пгр., 45, 1922.

Комаров В. Л. О вечнозеленом монгольском кустарнике *Piptanthus mongolicus* Max. Бот. журнал СССР, 1—2, 1933.

Кондратьев С. А. Тельмин-Нор и западная окраина Хангайского нагорья. Хозяйство Монголии, 5(18), Улан-Батор, 1929.

Крашенинников И. М. К систематике рода *Artemisia*. Бот. матер. герб. Гл. Ботан. сада, т. II, 1921.

Крашенинников И. М. Новые сложноцветные Азии. Флора и систем. высш. растений, III, 1936.

Крашенинников И. М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией Сев. Евразии в плейстоцене и голоцене. Сов. ботаника, 6—7, 1937.

Крылов П. Н. Путевые записки об Урянхайской земле. Зап. Русск. Географ. общ. по общ. географии, т. XXXIV, 2, 1903.

Крылов П. Н. Очерк растительности Сибири. Статистико-экономические бюллетени, Томск, 17, 1919.

Кузнецов Н. И. Опыт деления Сибири на ботанико-географические провинции. Изв. Акад. Наук. № 14, 1912.

Куминова А. В. Степи Забайкалья и их место в ботанико-географическом районировании Даурии. Тр. Биолог. инст. Томского Гос. унив., V, 1938.

Лавренко Е. М. Степи СССР. Растительность СССР, т. II, 1940.

Лавренко Е. М. О флорогенетических элементах и центрах развития флоры Евразиатской степной области. Сов. ботаника, 1—2, 1942а.

Лавренко Е. М. О провинциальном расчленении Евразиатской степной области. Бот. журнал СССР, 6, 1942б.

Лавренко Е. М. Геоботаническое районирование СССР. Тр. Комиссии по ест.-истор. районир. СССР, т. II, вып. 2, 1947.

Лавренко Е. М. О принципах ботанико-географического расчленения Палеарктики. Бот. журнал, 1, 1948.

Лебединский С. И. Об экспортных возможностях МНР (Продукты растительного происхождения). Совр. Монголия, 2(9), 1935.

Лозина-Лозинская А. С. Монгольские виды рода *Atraphaxis*. Изв. Гл. Ботан. сада, 1932.

Лозина-Лозинская А. С. Род *Calligonum* в Монголии. Изв. Гл. Ботан. сада, 1932.

Maximowicz C. J. Enumeratio plantarum hucusque in Mongolia, fasc. I. Результаты путешествий Н. М. Пржевальского. СПб., 1889.

Maximovicz C. J. Diagnoses plantarum novarum asiaticarum. Melanges Biologiques, СПб., 1873—1884.

Миллер А. П. Об общедоступном способе профилактики и лечения цынги в МНР. Совр. Монголия, 1(20), 1937.

Мурзаев Э. М. Основные проблемы физико-географ. изучения Монгольской Народной Республики. Пробл. физич. геогр., вып. 12, 1946.

Мурзаев Э. М. Монгольская Народная Республика. Физико-географ. описание. Москва, 1948.

Обручев В. А. Центральная Азия, Северный Китай и Тянь-Шань, т. I—II, СПб., 1900—1901.

Павлов Н. В. Типы и производительность кормовых площадей Прихангайского района Монголии (предв. отчет). Изв. Гос. географ. общ., т. 57, вып. 1, 1925.

Павлов Н. В. Хангай и Северная Гоби. Изв. Гос. географ. общ., т. 57, вып. 1, 1925.

Павлов Н. В. Введение в растительный покров Хангайской горной страны. Предв. отчет ботанич. экспедиции в Сев. Монголию за 1926 г. Материалы комиссии по исследов. Монг. и Танну-Тувинской Нар. респ. и Бурят-Монг. АССР, вып. 2, 1929.

Pavlov N. V. Materials on the flora of Northern and Central Mongolia brought by the botanical expeditions in 1924 and 1926. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы. Нов. серия. т. XXXVIII, вып. 1—2, 1929.

Палибин И. В. Предварительный отчет о поездке в Восточную Монголию и застенные части Китая. Изв. Русск. Географ. общ., т. XXXVII, вып. 1, 1901.

П а л и б и н И. В. Материалы для флоры Северной Монголии. Тр. Кяхт. отд. Русск. Географ. общ., I, IV, 1901; IV, 1902; VI, 1903; VIII, 3, 1905.

П а л и б и н И. В. Очерк растительности монгольских степей между Ургой и Калганом. Тр. Кяхт. отд. Русск. Географ. общ., VII, 3, 1904.

П а л и б и н И. В. Дикорастущие хлебные злаки монголов. Зап. станции по испытан. семян, II, 1, СПб., 1914.

П а л и б и н И. В. Заметки о корне хунчир. Тр. Троицко-Савск.-Кяхт. отд. Русск. Географ. общ., VI, 1, 1907.

П е в ц о в М. В. Очерк путешествия по Монголии и сев. провинциям Внутреннего Китая. Зап. Сиб. отд. Русск. Географ. общ., V, 1883.

П о б е д и м о в а Е. Г. Рекогносцировочные ботанические исследования в Юго-Восточной Монголии. Тр. Монг. Комиссии, 9, 1933.

П о б е д и м о в а Е. Г. Растительность центр. части Монгольского Алтая. Тр. Монг. Комиссии, 19, 1935.

П о л ы н о в Б. Б. и К р а ш е н и н н и к о в И. М. Физико-географические и почвенно-ботанические исследования в области бассейна р. Убэр-Джаргалантэ и верховьев Ара-Джаргалантэ. Северная Монголия, 1, Комиссия по исследов. Монг. и Танну-Тувин. респ. Акад. Наук СССР, 1926.

П о л ы н о в Б. Б. и Л и с о в с к и й В. И. Рекогносцировочные исследования в области Северной Гоби. Матер. Комиссии по исследов. Монг. и Тувинск. нар. респ., вып. 9, 1929.

П о п о в М. Г. Между Монголией и Ираном. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, XXVI, 1931.

П о т а н и н Г. Н. Очерки Северо-Западной Монголии, вып. I—IV, СПб., 1881—1883.

П о т а н и н Г. Н. Тангуто-тибетская окраина Китая и Центральная Монголия. Путешествие 1884—1886 гг., изд. Русск. Географ. общ. I—II, 1893.

П р ж е в а л ь с к и й Н. М. Монголия и страна тангутов, т. I, 1875.

П р ж е в а л ь с к и й Н. М. Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Желтой реки, Изд. Русск. Географ. общ. 1883.

П р ж е в а л ь с к и й Н. М. От Кяхты на истоки Желтой реки, исследование сев. окраины Тибета и путь через Лоб-Нор по бассейну Тарима. 1888.

П р о з о р о в с к и й А. В. Пустыни и полупустыни СССР. Растительность СССР, т. II, 1940.

П р о х а н о в Я. И. и И к о н н и к о в - Г а л и ц к и й Н. П. Предварительный отчет о поездке в Монголию летом 1926 г. Матер. Комиссии по исследов. Монг. и Тувин. нар. респ., вып. 2, 1929.

П р о х а н о в Я. И. Культурные луки Китая и Монголии. Тр. по прикл. ботанике, XXIV, вып. 2, 1938.

Р а б о т н о в Т. А. О степях Центральной Якутии. Природа, 2, 1945.

Р а г о з и н Л. А. Материалы к четвертичной геологии Центр. Алтая. Вопросы геологии Сибири, т. I, 1945.

Р а м е н с к и й Л. Г. Введение в комплексное почвенно-ботаническое исследование земель, СХГИЗ, 1938.

R e g e l E. Allii species Asiae centralis. СПб. 1887.

Р е в е р д а т т о В. В. Основные моменты развития послетретичной флоры Средней Сибири. Сов. ботаника, 2, 1940.

Р о ж е в и ц Р. Ю. Новые ковыли из Центр. Азии, Ботан. матер. герб. Гл. Ботан. сада, т. I, 6, 1920.

Р о ж е в и ц Р. Ю. Новые ковыли из Азии. Ботан. матер. герб. Гл. Ботан. сада, т. V, I, 1924.

Р о т л е й д е р М. А. Внимание второстепенному экспорту. Хозяйство Монголии, 4(22), 1930.

С а п о ж н и к о в В. В. Монгольский Алтай в истоках Иртыша и Кобдо. Томск, 1911.

Смирнов В. И. Отчет о работах гидрохимического отряда Монгольской экспедиции 1926 г. Тр. Монг. Комиссии, № 1/2, 1932.

Сочава В. Б. Фрагменты горной степи на Среднем Урале. Сов. ботаника, № 3, 1945.

Танфильев Г. И. Главнейшие черты растительности России. Дополнение к книге Е. Варминга «Распределение растений», СПб., 1902.

Тимковский Е. Ф. Путешествие в Китай через Монголию в 1820—21 гг., ч. I—III, СПб., 1824.

Федченко Б. А. Карта растительности Азиатской России. Атлас Азиатской России, изд. Пересел. управл., 1914.

Цаценкин И. А. Сенокосные фонды Гоби (на монгольском языке). Наука, 1943.

Юнатов А. А. Дикие полезные растения Монголии (на монгольском языке), 1943.

Юнатов А. А. К вопросу об организованном использовании пастбищ в Монголии (на монгольском языке). Наука, 1945.

Юнатов А. А. Вредные и ядовитые растения МНР (на монгольском языке). Сб. Министерства животноводства, 1946.

Юнатов А. А. Краткий очерк растительного покрова МНР. Учен. зап. Монг. Гос. универ., т. I, 1946.

Юнатов А. А. Заметка о саксауле в Монголии. Учен. зап. Монг. Гос. универ., т. I, 1946.

Юнатов А. А. Материалы по географии и экологии главнейших древесных пород Монголии. Уч. зап. Монг. гос. унив., т. II, вып. 3, Улан-Батор, 1946.

Юнатов А. А. Изучение растительности Монголии за 25 лет. Тр. Комитета Наук МНР, вып. 2, Улан-Батор, 1946.

Юнатов А. А. К вопросу о зимнем использовании пастбищ в Гобийской части МНР. Уч. зап. Монг. гос. унив., т. II, вып. 6, Улан-Батор, 1947.

Drude O. Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart, 1890.

Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien. 7-te Aufl., Berlin, 1912; 8-te Aufl., Berlin, 1919.

Griesebach A. Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Leipzig, 1872; 2-te Aufl., 1884.

中科院植物所图书馆
S0022042

58.8641
136
蒙古人民共和国植被的基本特点 01927

1961.10.6.

已还

58.8641
136

01927

統一书号：13031·895
定　　价：1.50 元